Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2004/047 | **Série des comptes rendus 2004/047**

Proceedings of a case study review of critical habitat identification for aquatic species-at-risk

Comptes rendus de l'examen des études de cas sur l'identification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril

December 7-10, 2004
Bedford Institute of Oceanography
Dartmouth, N.S.

Du 7 au 10 décembre 2004
Institut océanographique de Bedford
Dartmouth (N.-É.)

R.G. Randall[1,3], R.P. Jones[2,3], C.K. Minns[1,4] and/et J.C. Rice[2,4]

[1] **Fisheries and Oceans Canada**
867 Lakeshore Road
Burlington, Ontario L7R 4A6

[2] **Fisheries and Oceans Canada**
200 Kent Street
Ottawa, Ontario K1A 0E6

[3] Co-chair of workshop and steering committee;
[4] Steering committee

[1] **Pêches et Océans Canada**
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario) L7R 4A6

[2] **Pêches et Océans Canada**
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[3] Coprésident de l'atelier et du comité directeur
[4] Comité directeur

December 2005 / Décembre 2005

Canada

106-07161/

Proceedings of a case study review of critical habitat identification for aquatic species-at-risk

Comptes rendus de l'examen des études de cas sur l'identification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril

December 7-10, 2004
Bedford Institute of Oceanography
Dartmouth, N.S.

Du 7 au 10 décembre 2004
Institut océanographique de Bedford
Dartmouth (N.-É.)

R.G. Randall[1,3] , R.P. Jones[2,3] , C.K. Minns[1,4] and/et J.C. Rice[2,4]

[1] **Fisheries and Oceans Canada**
867 Lakeshore Road
Burlington, Ontario L7R 4A6

[2] **Fisheries and Oceans Canada**
200 Kent Street
Ottawa, Ontario K1A 0E6

[3] Co-chair of workshop and steering committee;
[4] Steering committee

[1] **Pêches et Océans Canada**
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario) L7R 4A6

[2] **Pêches et Océans Canada**
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[3] Coprésident de l'atelier et du comité directeur
[4] Comité directeur

December 2005 / Décembre 2005

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2005

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:

DFO, 2004. Proceedings of a case study review of critical habitat identification for aquatic species-at-risk; December 7-10, 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2004/047.

On doit citer cette publication comme suit :

MPO, 2004. Comptes rendus de l'examen des études de cas relatives à la détermination de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril; 7-10 décembre 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Comptes rendus 2004/047.

TABLE OF CONTENTS

TABLE DES MATIÈRES

EXECUTIVE SUMMARY vi
RÉSUMÉ DÉTAILLÉ vi

INTRODUCTION 1
INTRODUCTION 1

PRESENTATION OF TECHNICAL GUIDELINES FOR IDENTIFYING CRITICAL HABITAT 3
PRÉSENTATION DU GUIDE TECHNIQUE POUR L'IDENTIFICATION DE L'HABITAT ESSENTIEL 3

CASE STUDY REVIEW 5
EXAMEN DES ÉTUDES DE CAS 5

List of Species 5
Liste des espèces 5

1. Wolffishes (*Anarhichas spp.*) Synopsis 6
1. Synthèse sur les loups de mer (*Anarhichas spp.*) 6

2. Atlantic salmon (*Salmo salar*) (Inner Bay of Fundy) Synopsis 15
2. Synthèse sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'arrière-baie de Fundy 15

3. Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) (St. Lawrence River population) Synopsis 23
3. Synthèse sur l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) (population du Saint-Laurent) 23

4. Black redhorse (*Moxostoma duquesnei*) Synopsis 30
4. Synthèse sur le suceur noir (*Moxostoma duquesnei*) 30

5. Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) Sakinaw Lake Synopsis 33
5. Synthèse sur le saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du lac Sakinaw 33

6. Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) Synopsis 40
6. Synthèse sur l'ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*) 40

7. St. Lawrence Beluga (*Delphinapterus leucas*) Synopsis 49
7. Synthèse sur le béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*) 49

WORKSHOP REVIEW OF TECHNICAL GUIDELINES DOCUMENT 52
EXAMEN EN ATELIER DU GUIDE TECHNIQUE 52

Sakinaw sockeye 54
Saumon rouge du lac Sakinaw 54

Northern abalone 55
Ormeau nordique 55

Redhorse 57
Suceur noir 57

Inner Fundy Atlantic Salmon 59
Saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy 59

Wolffish 60
Loup de mer 60

Sturgeon 60
Esturgeon 60

Beluga 60
Béluga 60

Conclusions of Workshop Review of the Draft Guidelines Document 61
Conclusions de l'examen du Guide technique préliminaire 61

SYNTHESIS OF CASE STUDY REVIEWS 62
SYNTHÈSE DES EXAMENS DES ÉTUDES DE CAS 62

Information Level 62
Niveau d'information 62

Quantitative versus qualitative recovery targets: 63
Objectifs de rétablissement quantitatifs versus les objectifs qualitatifs 63

Habitat limited versus non-habitat limited species 64
Espèces dont l'habitat est limité versus les espèces dont l'habitat n'est pas limité 64

Functional or spatial descriptions of critical habitat: 65
Descriptions fonctionnelle ou spatiale de l'habitat essentiel 65

What are the criteria/considerations that would justify deferring a critical habitat designation? What are the thresholds? 66
Quels sont les critères ou les facteurs qui justifieraient le report de la désignation d'un habitat essentiel à une date ultérieure? Quels sont les seuils? 66

CONCLUSIONS, RECOMMENDATIONS AND PRODUCTS 66
CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS ET RÉSULTATS 66

GLOSSARY 68
GLOSSAIRE 68

ACKNOWLEDGEMENT 70
REMERCIEMENTS 70

REFERENCES 70
Working papers tabled at workshop (case studies): 70

RÉFÉRENCES 71
Documents de travail présentés à l'atelier (études de cas) 71

TABLES 72
TABLEAUX 73

FIGURES 92
FIGURES 93

APPENDIX I – List of Participants 95
ANNEXE I – Liste des participants 95

APPENDIX II – Terms of Reference 97
ANNEXE II – Cadre de référence 100

APPENDIX III – Agenda 103
ANNEXE III – Ordre du jour 105

APPENDIX IV – Selected Sections of SARA that were Cited in this Document 108
ANNEXE IV – Passages de la LEP cités dans le présent document 108

APPENDIX V – Workshop Presentations (available upon request) 111
ANNEXE V – Présentations de l'atelier 111

EXECUTIVE SUMMARY

Background and objectives: To evaluate potential methods of identifying critical habitat for species-at-risk, seven case study species were reviewed at a national workshop at the Bedford Institute of Oceanography in December 2004. Under the *Species at Risk Act* (SARA), the identification to the extent possible of the habitat critical for the survival and recovery of a listed species is mandatory for recovery programs. The seven species were chosen to represent different aquatic taxa (fishes, marine mammals and molluscs), life histories and ecosystems (marine, estuarine, freshwater), and the level of information available for each species varied from low to high. The seven case studies, from east to west, were: Atlantic wolffishes (*Anarhichas spp.*; 3 species), inner Bay of Fundy Atlantic salmon (*Salmo salar*), the St. Lawrence Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*), St. Lawrence beluga (*Delphinapterus leucas*), black redhorse (*Moxostoma duquesnei*) in southern Ontario, Sakinaw Lake, BC, sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*), and Pacific coast northern abalone (*Haliotis kamtschatkana*). The specific objectives of the review were to compare and contrast methodologies for quantifying habitat requirements in these different ecosystems, to evaluate the minimum information requirements for designation, and to inform the development of guidelines for formally designating critical habitat. The COSEWIC (Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada) status of the case study species ranged from 'special concern' to 'endangered'.

Case Study Review: Each of the seven species provided instruction and a unique perspective on methods and challenges of identifying critical habitat. Five of the seven species were described in detail in working

RÉSUMÉ DÉTAILLÉ

Contexte et objectifs – L'Institut océanographique de Bedford a été l'hôte, en décembre 2004, d'un atelier national au cours duquel on a procédé à l'examen d'études de cas sur sept espèces en péril, afin d'évaluer des méthodes que l'on pourrait utiliser pour déterminer l'habitat essentiel des espèces en péril. La *Loi sur les espèces en péril* (LEP) requiert la détermination, dans la mesure du possible, de l'habitat essentiel, nécessaire à la survie et au rétablissement des espèces inscrites, dans le cadre des programmes de rétablissement. Les sept espèces aquatiques furent choisies pour représenter différents groupes taxonomiques (poissons, mammifères marins et mollusques), différents cycles biologiques et différents écosystèmes (marins, estuariens et dulcicoles). Le niveau d'information disponible pour chaque espèce variait de faible à élevé. Les sept études de cas, énumérées de l'est vers l'ouest, portaient sur : les loups de mer (*Anarhichas spp.*; trois espèces), le saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'arrière-baie de Fundy, l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) du Saint-Laurent, le béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent, le suceur noir (*Moxostoma duquesnei*) du sud de l'Ontario, le saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du lac Sakinaw, C.-B., et l'ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*) du littoral du Pacifique. Les objectifs spécifiques de l'atelier étaient de comparer les méthodes de quantification des besoins en habitat dans ces différents écosystèmes, d'évaluer l'information minimale requise pour une désignation et d'établir les fondements de lignes directrices pour la désignation officielle de l'habitat essentiel. Le statut de vulnérabilité des espèces étudiées, selon COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada), variait de « préoccupant » à « en voie de disparition ».

Examen des études de cas – Chacune des sept études de cas a apporté une information et une perspective uniques sur les méthodes et les défis associés à la détermination de l'habitat essentiel. Cinq des sept études ont

papers and key results were presented at the workshop (Atlantic wolffish, inner Fundy Atlantic salmon, black redhorse, Sakinaw sockeye and northern abalone). The St. Lawrence Atlantic sturgeon and beluga case studies were also presented, without adjoining working papers.

fait l'objet de documents de travail détaillés et d'une présentation-synthèse lors de l'atelier (loup atlantique, saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy, suceur noir, saumon rouge du lac Sakinaw et ormeau nordique). Les études de cas de l'esturgeon noir et du béluga du Saint-Laurent ont fait l'objet de présentations, sans documents de travail.

The wolffish case study demonstrated that the trawl survey data were invaluable for documenting long-term trends in distribution and abundance. Wolffish distribution was dynamic and related to thermal habitat regimes, but habitat associations of specific life stages were unknown. Other than possibly identifying protected areas to include the range of dynamic habitat, it was not possible with the information available to propose designated critical habitat for wolffishes. Deferral was the likely option for this marine species.

L'étude de cas sur les loups de mer a démontré que les données du relevé au chalut revêtaient une valeur inestimable pour documenter les tendances à long terme de la répartition et de l'abondance. La distribution du loup de mer était dynamique et variait en fonction du régime thermique des habitats; toutefois, les associations entre habitats et stades spécifiques de développement demeurent inconnues. Ainsi, à moins de déclarer protégée toute l'aire occupée par l'habitat dynamique et compte tenu de l'information disponible, il n'a pas été possible de proposer une désignation d'habitat essentiel pour les loups de mer. Le report de la désignation est apparu comme l'option appropriée pour cette espèce marine.

The information level for the freshwater stages of Atlantic salmon in the inner Bay of Fundy was high. Detailed modelling of the Fundy salmon demonstrated the efficacy of age-structured population models, population viability and sensitivity analyses to show that the survival of this stock was linked to poor marine survival; freshwater habitat was not limiting. Anticipating improved marine survival in future, the quantity of freshwater habitat needed for a recovered population can be calculated, and management actions to minimize mortality at sea have been implemented and will continue to be investigated further. The Live Gene Bank (LGB) program was a unique tool used by the Fundy salmon recovery team to harbour and protect the residual populations.

L'information disponible sur les stades dulcicoles du saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy était abondante. La modélisation détaillée du saumon de Fundy a démontré l'efficacité des modèles de population par classes d'âge, ainsi que des analyses de viabilité et vulnérabilité des populations, à démontrer que la faible vitalité de ce stock était liée à sa faible survie en milieu marin : l'habitat dulcicole n'était pas limitant. Advenant une amélioration de la survie en milieu marin, l'étendue de l'habitat dulcicole requis pour une population rétablie peut être calculée; des mesures de réduction de la mortalité en mer ont donc été mises en œuvre et font l'objet d'une recherche continue. La banque de gènes vivants (BGV) s'est révélée un outil unique pour l'équipe de rétablissement du saumon de Fundy dans la préservation et la protection des populations résiduelles.

The "at risk" status of anadromous Atlantic sturgeon in the St. Lawrence River has yet

Le statut de vulnérabilité de l'esturgeon noir anadrome du Saint-Laurent n'est pas encore

to be determined (under review by COSEWIC). Directed field research for this case study showed that spawning and juvenile habitat were localized and can be geo-referenced. As a result, a management plan (anticipating a 'special concern' status) is feasible for this species, and collaborative (provincial/federal) research to further quantify and link habitat associations to population dynamics is ongoing. In addition to sturgeon, other benthic fishes utilize the estuarine habitat in the St. Lawrence, emphasizing the uniqueness of these freshwater/saltwater inferface habitats. Also in the St. Lawrence, the beluga whale case study demonstrated the challenges associated with marine species that undergo extensive migrations. An invaluable database on distribution and related environmental conditions is being accumulated for this species using innovative and detailed systematic surveys. Sensitive, important and potentially critical habitat was being evaluated on the basis of high-frequency use areas together with a better understanding of area-dependent life history functions.

établi (en cours d'examen par le COSEPAC). Une recherche ciblée, menée sur le terrain dans le cadre de cette étude de cas, a démontré que les habitats de fraye et des juvéniles étaient localisés et pouvaient être géoréférencés. En conséquence, un plan de gestion (anticipant un statut d'espèce « préoccupante ») est réalisable pour cette espèce, et la recherche conjointe provinciale-fédérale se poursuit pour quantifier et relier les habitats avec la dynamique des populations. L'utilisation de l'habitat estuarien du Saint-Laurent par d'autres poissons démersaux, en plus de l'esturgeon, renforce le caractère unique de ces habitats de l'interface eaux douces – eaux salées. Toujours dans le Saint-Laurent, l'étude de cas du béluga a démontré les défis associés aux espèces marines qui effectuent de longues migrations. On élabore présentement pour cette espèce une base de données inestimable sur la répartition et les conditions environnementales connexes au moyen de relevés systématiques, détaillés et novateurs. On évalue présentement les habitats vulnérables, importants et potentiellement essentiels en fonction de leur fréquence d'utilisation et en s'appuyant sur une meilleure compréhension des besoins des stades vitaux associés à l'habitat.

The black redhorse case study from Ontario was invaluable for showing that significant progress can be made in modelling habitat needs even for species with sparse information on population parameters and habitat associations. Preliminary investigation of the Area-Per-Individual model suggested that juvenile habitat may be relatively limiting for this species, although the model must yet be field tested. This case study also emphasized that criteria are needed for extrapolating parameter values from similar species and for the minimum data needed to delineate critical habitat. Black redhorse were judged to have the lowest information level of all case studies reviewed at the workshop.

L'étude de cas concernant le suceur noir de l'Ontario s'est révélée extrêmement utile pour mettre en évidence les progrès importants qui peuvent être accomplis dans la modélisation des besoins en matière d'habitat, même lorsque notre connaissance des caractéristiques de la population et des associations avec l'habitat est faible. Une recherche préliminaire sur le modèle de l'aire par individu (API) a révélé que l'habitat des juvéniles pouvait être un facteur limitant pour cette espèce; toutefois le modèle devra éventuellement être testé sur le terrain. Cette étude de cas souligne également que des critères devront être établis pour extrapoler des données à partir d'espèces similaires et le niveau minimal d'information nécessaire pour délimiter l'habitat essentiel. L'étude de cas du suceur noir fut jugée la plus pauvre en information initiale parmi l'ensemble des

études de cas examinées au cours de l'atelier.

Uncertainty associated with extrapolating data from other populations applied to the Sakinaw sockeye case study as well. Although much population and habitat information is known for sockeye salmon in general, less is known for the specific Sakinaw population that has been listed as endangered by COSEWIC. Two habitat areas judged to be important for survival were the beach spawning areas and the outlet stream; both of these habitats, particularly the latter, could be considered to be critical habitat for this population. The sockeye case study demonstrated how Population Viability Analysis (PVA) can be used to quantify critical habitat and how critical habitat can be defined in a risk context. As with the Fundy Atlantic salmon, sensitivity analysis and validation are important if these models and analysis are to be used.

L'incertitude associée à l'extrapolation de données provenant d'autres populations s'appliquait également à l'étude de cas sur le saumon rouge du lac Sakinaw. Bien qu'on dispose de beaucoup d'information sur la population et l'habitat du saumon rouge en général, on connaît moins bien la population du lac Sakinaw, qui a été inscrite comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC. Deux habitats ont été considérés comme importants pour la survie de cette espèce : les frayères en bas de plage et le ruisseau de la décharge. Ces deux habitats, en particulier le dernier, peuvent être considérés comme habitat essentiel pour cette population. L'étude de cas du saumon sockeye a démontré comment l'Analyse de viabilité de population (AVP) peut servir à quantifier l'habitat essentiel et comment l'habitat essentiel peut être défini dans un contexte de risque. Comme pour le saumon de Fundy, l'analyse de sensibilité et la validation sont importantes dans l'application de ces modèles et analyses.

The abalone case study focused on habitat delineation based on criteria that were known to be important habitat features for abalone (exposure, kelp beds, and currents). The predictive model must still be ground-truthed and linked to population dynamics in future, but areas of high density were geo-referenced and could be designated as sites for enhanced protection. The number and extent of coastline areas of important habitat to be protected must still be decided. With the information currently available, the priority would be to protect habitat patches that have the highest likelihood of adequate productivity, an important first step for identifying critical habitat.

L'étude de cas de l'ormeau était concentrée sur la délimitation de l'habitat à partir de caractéristiques d'habitat (exposition, lits de varech et courants) reconnues comme importantes pour l'espèce. Bien que la modélisation prévisionnelle reste à vérifier sur le terrain et à relier à la dynamique des populations dans le futur, les zones à densité élevée ont été géoréférencées et pourraient être désignées comme sites à protection accrue. Le nombre et l'étendue des habitats côtiers importants à protéger sont encore à déterminer. D'après l'information disponible présentement, la priorité irait à la protection des parcelles d'habitat ayant la plus haute probabilité d'une productivité adéquate, soit une première étape importante dans la détermination de l'habitat essentiel.

Guidance Document Review: A stepwise technical guidance document was developed by an interdepartmental working group comprised of representatives from Environment Canada, DFO and Parks Canada. This guidance was built on recommendations coming out of a series of similar workshops consultations, and a case study review process using mainly avian species. An objective of this DFO workshop was to evaluate the Guidelines using the aquatic case studies.

An important consensus of the case study teams was that the draft Guidelines provided a sound, scientifically-defensible, process for delineating critical habitat of aquatic species. The Guidelines were useful for all species regardless of the level of information available or ecosystem. Further revision of the Guidelines is ongoing to incorporate fish case studies as examples, to better incorporate risk assessment tools into the process, to account for the large geographic scale and dynamic nature of marine ecosystems, and to list tools for each step that are relevant to aquatic species. Detailed suggestions for revision of the Guidance document that resulted from the workshop discussion are summarized in Table 3 of these Proceedings.

Minimum requirements for identifying critical habitat were discussed, and included: 1) a narrative description of the species habitat by life-stage, 2) range co-ordinates to geospatially locate the critical habitat in Canada (note qualification in Table 2), 3) rationale for the proposed critical habitat, 4) identification of areas of critical habitat currently unprotected, 5) examples of activities that are likely to destroy critical habitat, and the 6) establishment of a schedule of studies to identify outstanding critical habitat.

Examen du Guide technique – Un guide technique étape-par-étape a été élaboré par un groupe de travail interministériel composé de représentants d'Environnement Canada, du MPO et de Parcs Canada. Ce guide est fondé sur les recommandations émanant d'une série d'ateliers de consultation similaires et d'un examen d'études de cas portant principalement sur des espèces aviaires. L'un des objectifs du présent atelier du MPO était d'évaluer ces lignes directrices à l'aide d'études de cas sur des espèces aquatiques.

Les équipes de révision des études de cas ont convenu unanimement que le Guide technique a fourni un processus structuré et scientifiquement défendable pour délimiter l'habitat essentiel des espèces aquatiques. Le Guide technique s'est révélé utile pour toutes les espèces, indépendamment du niveau d'information disponible ou de l'écosystème. On poursuit présentement la révision du Guide pour y incorporer des exemples d'études de cas sur des poissons, pour mieux intégrer au processus des outils d'évaluation de risque, pour tenir compte de l'échelle géographique étendue et de la nature dynamique des écosystèmes marins et pour associer à chaque étape pertinente une liste d'outils propres aux espèces aquatiques. Les suggestions détaillées pour la révision du Guide technique, émises lors de la discussion finale, sont résumées au Tableau 3 des présents comptes rendus.

Suite à la discussion, les exigences minimales pour la détermination de l'habitat essentiel comprennent : 1) une description narrative de l'habitat de l'espèce, par stade de développement; 2) des coordonnées géospatiales délimitant l'habitat essentiel à l'intérieur du Canada (voir exigences au tableau 2); 3) une justification rationnelle de l'habitat essentiel proposé; 4) une identification des aires d'habitat essentiel non protégées actuellement 5) des exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel; et 6) une proposition de calendrier d'études visant à identifier l'habitat essentiel exceptionnel.

Conclusions and Recommendations:

1. The draft Guidelines (Prior 2004a) can be used for aquatic species-at-risk as a guide of recommended procedures for designating critical habitat. The draft document will be revised to better accommodate the specific habitat and population issues of aquatic species.

2. An example of an aquatic case study species should be added to the Guidelines document. Northern abalone was suggested as a candidate case study.

3. Establishment of clearly defined and accepted recovery goals is a paramount step for recovery plans. Clear endpoints should be identified, so that progress and recovery can be demonstrated. Critical habitat designation should be linked to the recovery target.

4. The time frame of the recovery plan needs to be defined. Guidelines are needed (e.g., the time frame could be based on generation time).

5. For defining recovery goals, the determination of quantitative population targets is the first step, and the quantification of critical habitat needed to support the population targets is the second step.

6. If quantitative targets are not achievable, qualitative recovery targets (population and/or habitat) can be used, but rationale for them using the best scientific data available should be provided. The schedule of studies should be designed to allow proceeding from qualitative to quantitative targets to the extent possible within a defined time frame.

7. National guidelines for the use of qualitative and quantitative targets

Conclusions et recommandations

1. Le Guide technique préliminaire (Prior 2004a) peut être utilisé pour les espèces aquatiques en péril, en tant que guide de procédures recommandées pour la désignation de l'habitat essentiel. La version préliminaire sera révisée pour accommoder les problématiques d'habitat et de population, spécifiques aux espèces aquatiques.

2. Un exemple d'étude de cas sur une espèce aquatique devrait être ajouté au Guide; on propose l'étude sur l'ormeau nordique.

3. L'établissement d'objectifs de rétablissement clairement définis et acceptés est une étape primordiale dans les plans de rétablissement. Les résultats visés doivent être clairement définis, afin que l'on puisse démontrer les progrès et le rétablissement. La désignation de l'habitat essentiel doit être liée à l'objectif de rétablissement.

4. On doit définir l'échéancier du plan de rétablissement; à cette fin, des lignes directrices sont nécessaires (p. ex. échéancier fondé sur la durée d'une génération).

5. La détermination d'objectifs démographiques quantitatifs est la première étape de la définition des objectifs de rétablissement, et la quantification de l'habitat essentiel nécessaire pour soutenir les populations visées, la seconde étape.

6. Si les objectifs de rétablissement quantitatifs se révèlent une avenue impossible, on peut opter pour des objectifs qualitatifs (population et/ou habitat), mais il faut en justifier l'emploi à l'aide des meilleures données scientifiques disponibles. Le calendrier des études doit laisser place à l'établissement de nouveaux objectifs quantitatifs dans un délai prédéfini, dans la mesure du possible.

7. Des lignes directrices nationales sur l'usage des objectifs qualitatifs et

should be established. National guidelines could be used as a starting point by recovery teams.

8. To the extent possible, recovery goals should incorporate accepted and explicit criteria for probability of recovery and probability of extinction. Consistent targets for probability of recovery are needed (e.g., target 80 %?).
9. Plan and implement a national CSAS workshop to develop criteria for identifying recovery targets for aquatic species at risk. Recovery targets will be based on a biological definition of a recovered population. This recommendation addresses items 3-8 above. Results of the national workshop on criteria for recovery targets will be documented as a CSAS Report.
10. The transfer of parameters from populations not at risk to populations at risk may be misleading, if the populations differ in terms of productivity/and or habitat. In this context, criteria for dealing with the uncertainty of extrapolation need to be developed.
11. To aid managers, the species range needs to be geo-referenced.
12. Designated critical habitat should be geo-referenced to the best extent possible if there is high confidence in the accuracy and precision of the mapping. Otherwise, non geo-referenced descriptions of critical habitat are sufficient.
13. Deferral of designation of critical habitat is an option in a recovery strategy if the distribution of the species and a defensible description of the habitat needs are not available. The schedule of studies should be designed to allow proceeding to designation within a defined time frame. Further guidance is needed on when to defer a critical habitat

quantitatifs doivent être établies. Ces lignes directrices pourront être utilisées comme point de départ par les équipes de rétablissement.

8. Dans la mesure du possible, les buts du rétablissement doivent incorporer des critères reconnus et explicites, concernant la probabilité de rétablissement et la probabilité d'extinction. Des objectifs de probabilité de rétablissement uniformes sont nécessaires (p. ex. 80 %?).
9. Planifier et tenir un atelier national du SCCS afin d'élaborer des critères pour la détermination des objectifs de rétablissement des espèces aquatiques en péril. Les objectifs de rétablissement devront reposer sur une définition biologique de la population rétablie. Cette recommandation concerne les points 3 à 8 ci-devant. Les résultats de l'atelier national sur les critères pour les objectifs de rétablissement seront consignés dans un rapport du SCCS.
10. Il est risqué d'appliquer les données concernant des populations non menacées à des populations en péril si celles-ci diffèrent sur le plan de la productivité et/ou de l'habitat. Dans ce contexte, il faut élaborer des critères pour composer avec l'incertitude engendrée par l'extrapolation.
11. Afin d'aider les gestionnaires, il faut géoréférencer l'aire de répartition de l'espèce.
12. L'habitat essentiel désigné doit être géoréférencé aussi complètement que possible si l'exactitude et la précision de la cartographie sont fiables. Autrement, des descriptions non géoréférencées suffisent.
13. Dans le cadre d'une stratégie de rétablissement, il est possible de reporter la désignation d'un habitat essentiel si l'aire de répartition de l'espèce et les besoins en matière d'habitat sont inconnus. Le calendrier des études doit assurer la possibilité d'une désignation à l'intérieur d'une échéance définie. Des directives supplémentaires seront nécessaires sur l'option de reporter la

designation, and what is required to be included in a schedule of studies.

14. A precise definition of critical habitat is needed for the public, including what critical habitat is, what it means to the species viability, and its implication to public prohibition of activities.

15. DFO Science should develop guidelines for determining and prioritizing existing threats (habitat related and other) to fishes and other aquatic species-at-risk for COSEWIC.

16. Recovery strategies must identify the critical habitat needed for recovery, even if the species was not habitat-limited.

17. Minimum information requirements for designation (Table 2), as they apply to aquatic species, need to be further interpreted and revised. Deferral may be more common an option for marine species because detailed habitat associations are often not known.

18. The interpretation of critical habitat differed among the workshop participants. Some interpreted critical habitat as all habitats required for the recovery of the species, while others interpreted critical habitat as particular habitats that represented bottlenecks to the life cycle of the species. Distinction between these interpretations must be made when identifying the objective of critical habitat designation. After discussion and with further reference to SARA, the former interpretation (all habitats needed for recovery) was judged to be correct.

19. The possibility of using Northern Abalone as a pilot species for legally identifying critical habitat under SARA was proposed.

désignation et sur les éléments à inclure dans la cédule d'études.

14. On doit définir avec précision la notion d'habitat essentiel pour le public; qu'est-ce qu'un habitat essentiel, que signifie-t-il pour la viabilité de l'espèce, et quelles sont ses répercussions sur l'interdiction de certaines activités au public?

15. Le secteur des Sciences du MPO doit élaborer, à l'intention du COSEPAC, des lignes directrices pour déterminer et classer par priorité les menaces (liées à l'habitat et autres) auxquelles les poissons et d'autres espèces aquatiques en péril sont exposées.

16. Les stratégies de rétablissement doivent déterminer l'habitat essentiel nécessaire au rétablissement, même si l'espèce n'est pas numériquement limitée par l'habitat.

17. L'information minimale requise pour la désignation (tableau 2), dans le cas des espèces aquatiques, devra être interprétée et revue en profondeur. Le report pourra être une option plus fréquente pour les espèces marines parce que souvent les liens avec l'habitat ne sont pas connus en détail.

18. Les participants n'avaient pas tous la même vision de ce qu'est l'habitat essentiel. Certains y voient un regroupement de tous les habitats nécessaires au rétablissement de l'espèce, tandis que pour d'autres il s'agit d'habitats spécifiques, limitatifs à un stade ou l'autre du cycle biologique. Il faut donc faire une distinction entre ces interprétations lorsque vient le temps de définir l'objectif de la désignation d'un habitat essentiel. Après discussion et consultation de la LEP, la première interprétation (tous les habitats nécessaires au rétablissement) fut retenue.

19. L'ormeau nordique fut proposé comme espèce pilote pour le processus légal d'identification de l'habitat essentiel, en vertu de la LEP.

INTRODUCTION

The objective of this workshop was to implement a case study review process to evaluate methods for identifying and measuring the critical habitat of aquatic species-at-risk. Critical habitat is defined as 'that habitat that is necessary for the survival or recovery of a listed wildlife species and that is identified as the species' critical habitat in the recovery strategy or an action plan for the species' (*Species at Risk Act*, section 2). Once a species is listed as endangered, threatened or extirpated, recovery strategies are mandatory and the recovery strategy and action plan must include the identification of critical habitat to the extent possible based on the best available information for the listed species (Figure 1). Quantifying critical habitat must have a sound science basis, and peer-reviewed standards and guidelines would lead to consistent methods for the different species and regions across Canada. Fisheries and Oceans Canada is the responsible agency for aquatic species as defined under the *Fisheries Act* (shellfish, crustaceans, marine animals and any parts of shellfish, crustaceans or marine animals). To begin addressing critical habitat, an initial scoping of potential science-based methods was conducted at a national DFO workshop in December 2002 (Randall et al. 2003). A key recommendation of this 2002 Workshop was to co-ordinate the study of key species as case studies to test and compare methods of measuring critical habitat for species ranging in information level from low to high. A second recommendation was to inform the development of guidelines for the process of designating critical habitat. Both of these recommendations from Randall et al. (2003) were addressed at this 2004 workshop.

INTRODUCTION

L'objectif de cet atelier était de réaliser un processus d'examen d'études de cas, afin d'évaluer des méthodes d'identification et de quantification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. L'habitat essentiel est défini comme « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce » (article 2 de la *Loi sur les espèces en péril*). Lorsqu'une espèce est inscrite en tant qu'espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays, la mise en œuvre d'un programme de rétablissement devient obligatoire. Le programme de rétablissement et le plan d'action adoptés doivent inclure l'identification de l'habitat essentiel dans la mesure du possible, fondée sur la meilleure information disponible sur l'espèce inscrite (figure 1). La quantification de l'habitat essentiel doit avoir un fondement scientifique solide : l'établissement de normes et de directives dans un processus d'examen par les pairs devrait nous mener à des méthodes cohérentes au regard des différentes espèces et régions du Canada. En vertu de la *Loi sur les pêches*, Pêches et Océans Canada est l'organisme responsable des espèces aquatiques (mollusques, crustacés et animaux marins, de même que toute partie de ces derniers). Pour aborder la question de l'habitat essentiel, un premier survol des méthodes scientifiques susceptibles d'être utilisées a été réalisé lors d'un atelier national du MPO tenu en décembre 2002 (Randall *et al.*, 2003). Une première recommandation importante de l'atelier de 2002 fut à l'effet d'organiser l'examen d'une suite d'études de cas sur des espèces clés, dans le but de tester et comparer des méthodes de mesure de l'habitat essentiel chez des espèces associées à un niveau de connaissances s'étalant de faible à élevé. Comme deuxième recommandation, il fut proposé d'élaborer les fondements de lignes directrices pour l'identification de l'habitat essentiel. Ces deux recommandations de Randall *et al.* (2003) ont

été traitées à l'atelier de 2004.

Draft technical guidelines for identifying critical habitat were prepared by an inter-departmental working group led by Environment Canada, with input from Parks Canada and Fisheries and Oceans Canada (Prior 2004b; henceforth referred to as the Guidelines document). The Guidelines were designed to promote consistency in methods across Canada and to generate defensible proposals for critical habitat. A potential shortcoming however was that the draft was largely based on land ecosystems, and mainly terrestrial species were used as case studies to illustrate the techniques. Application of the draft guidance document needed to be tested and possibly revised to accommodate aquatic species.

Le Guide technique préliminaire pour l'identification de l'habitat essentiel a été préparé par un groupe de travail interministériel dirigé par Environnement Canada, en collaboration avec Parcs Canada et Pêches et Océans Canada (Prior, 2004a; document appelé ci-après Guide technique). Le Guide technique a été conçu pour favoriser l'uniformité des méthodes à l'échelle du Canada et assurer un fondement scientifique aux propositions sur l'habitat essentiel. Le Guide présentait toutefois une lacune potentielle, à savoir qu'il concernait davantage les écosystèmes terrestres et que les études de cas menées pour illustrer les techniques portaient surtout sur des espèces terrestres. La mise en application du document devait être testée et possiblement révisée afin d'accommoder les espèces aquatiques.

Seven case study species were selected for study to represent different aquatic ecosystems (marine and freshwater), life histories (marine, freshwater, anadromous) and taxa (fishes, mammal, invertebrate). The information available for each species varied from high, with knowledge of habitat needs and process rates for most or all life stages, to low, with knowledge of occurrence but limited or no data on abundance, habitat requirements, or growth and survival. Where possible, key steps from the draft critical habitat Guidance document were used to delineate critical habitat or, for data-poor species, to outline the information and steps needed for future delineation.

Les sept espèces étudiées furent sélectionnées pour représenter différents écosystèmes aquatiques (marins et dulcicoles), stratégies de reproduction (espèces marines, dulcicoles et anadromes) et groupes taxonomiques (poissons, mammifères et invertébrés). Le niveau d'information disponible pour chaque espèce variait d'élevé –besoins en habitat et processus dynamiques connus pour la plupart ou tous les stades de vie- à faible -occurrence connue mais peu ou pas de données sur l'abondance, les besoins en habitat ou sur la croissance et la survie. Dans la mesure du possible, les étapes principales du Guide technique furent utilisées pour délimiter l'habitat essentiel ou, dans le cas d'espèces peu documentées, pour présenter l'information et les étapes nécessaires à la délimitation future.

Specific workshop objectives were to: 1) peer review case study reports to identify science-based criteria/approaches and thresholds for determining if, when and where critical habitat should be designated; 2) examine science-based steps in the draft Interdepartmental Technical Guidelines for the Identification and Delineation of Critical Habitat for Species-at-risk, as they relate to

Les objectifs spécifiques de d'atelier étaient les suivants : 1) soumettre des rapports d'études de cas revus par les pairs visant la définition de critères/approches et seuils scientifiquement défendables pour déterminer si, quand et où un habitat devrait être considéré essentiel; 2) évaluer la pertinence des étapes scientifiques du Guide technique préliminaire interministériel pour l'identification

aquatic species, and 3) provide input on how these guidelines can be refined to accommodate approaches for aquatic species. These three objectives are addressed in this report.

This workshop Proceedings are comprised of six sections which follow the chronology of the workshop agenda: 1) Introduction; 2) presentation of the Guidelines document; 3) case study reviews; 4) workshop review of the Guidelines document (based on the case studies); 5) a synthesis of the case studies; and 6) conclusions, recommendations and products of the workshop. A list of participants, terms of reference and agenda for the workshop are given in Appendices I to III, respectively. Relevant sections of the *Species at Risk Act* which are cited in these Proceedings are reproduced in Appendix IV. Presentation files (PowerPoint or PDF) for the seven case studies and the Guidelines talk are listed in Appendix V.

PRESENTATION OF TECHNICAL GUIDELINES FOR IDENTIFYING CRITICAL HABITAT

K. Prior, CWS-HQ, Gatineau, Québec

A brief presentation of the draft Guidelines document (Prior 2004a) covered three points, all of which were relevant to the objectives of the workshop: 1) the purpose and history of the Guidelines document; 2) differences between terrestrial and marine habitats and implications for designating critical habitat; 3) accounting for ecological uncertainty. Each of these three points is summarized below. A complete draft of the Guidelines (Prior 2004a) is available at: www.cws-scf.ec.gc.ca/extended_sharing (password: critical habitat), or by contacting the Canadian Wildlife Service, Environmental Conservation Directorate's Recovery Division.

et la délimitation de l'habitat essentiel des espèces en péril », en ce qui a trait aux espèces aquatiques; et 3) proposer comment ces lignes directrices peuvent être adaptées aux espèces aquatiques. Ces trois objectifs sont traités dans le présent rapport.

Les présents comptes rendus sont composés de six sections qui suivent la chronologie de l'ordre du jour de l'atelier : 1) introduction; 2) présentation du Guide technique; 3) examen des études de cas; 4) évaluation du Guide technique par les participants (d'après les études de cas); 5) synthèse des études de cas; 6) conclusions, recommandations et résultats de l'atelier. Une liste des participants, le mandat et l'ordre du jour de l'atelier figurent aux Annexes I à III, respectivement. Les articles pertinents de la *Loi sur les espèces en péril* qui sont cités dans les présents Comptes rendus sont reproduits à l'Annexe IV. Les fichiers de présentation (PowerPoint ou PDF) des sept études de cas et l'exposé sur le Guide technique figurent à l'annexe V.

PRÉSENTATION DU GUIDE TECHNIQUE POUR L'IDENTIFICATION DE L'HABITAT ESSENTIEL

K. Prior, Administration centrale, SCF, Gatineau (Québec)

Une présentation brève de du Guide technique préliminaire (Prior, 2004a) a couvert trois points, tous pertinents aux objectifs de l'atelier : 1) but et historique du Guide technique; 2) différences entre les habitats terrestres et marins, et conséquences sur la désignation de l'habitat essentiel; 3) prise en compte de l'incertitude écologique. Chacun de ces trois points fait l'objet d'un résumé ci-après. On peut obtenir la version préliminaire intégrale du Guide technique (Prior, 2004a) à l'adresse suivante : www.cws-scf.ec.gc.ca/extended_sharing (mot de passe : critical habitat), ou en communiquant avec la Division du rétablissement, à la Direction de la conservation de l'environnement du Service

canadien de la faune.

The purpose of the Guidelines document was to develop and document a process for the identification of critical habitat that would promote a consistent approach across Canada and lead to defensible proposals for critical habitat designation. Respecting the legal requirements of SARA, the Guideline was to apply to all taxonomic groups, ranging from non-vascular plants to mammals, and to both terrestrial and aquatic ecosystems. The process for identification of critical habitat included nine steps (Table 1), five of which were relevant to this workshop: 1) synthesize existing knowledge of the SAR; 2) establish the conservation goal based on population viability; 3) describe the location of the species and its habitat; 4) propose the critical habitat needed to meet the conservation goal; and 5) review and revise the proposal as necessary. The guidelines were designed to generate ecologically sound proposals that support population viability, based on up-to-date conservation science. The draft Guidelines were developed by an interdepartmental working group, and were based on literature reviews, consultation with other jurisdictions (United States Fish and Wildlife Service), expertise from international experts, and testing and process-validation using case studies. A shortcoming of the preliminary draft was that it was based primarily on land ecosystems, with most of the test case studies being avian species.

Le but du Guide technique est d'élaborer et de documenter un processus menant à l'identification de l'habitat essentiel, selon une approche uniforme à l'échelle du Canada et d'assurer un fondement scientifique à la désignation de l'habitat essentiel. Conformément aux dispositions de la LEP, le Guide technique doit s'appliquer à tous les groupes taxonomiques, des plantes non-vasculaires aux mammifères, et à la fois aux écosystèmes terrestres et aquatiques. Le processus de désignation de l'habitat essentiel inclut neuf étapes (tableau 1), dont cinq sont pertinentes dans le cadre du présent atelier : 1) synthétiser les connaissances disponibles sur l'espèce en péril; 2) fixer l'objectif de rétablissement en fonction de la viabilité de la population; 3) décrire la distribution de l'espèce et de son habitat; 4) proposer l'habitat essentiel requis pour atteindre l'objectif de rétablissement; 5) faire l'examen et réviser au besoin la proposition. Les lignes directrices ont été conçues pour favoriser des propositions écologiquement valides, visant la viabilité des populations, et fondées sur une science de la conservation actuelle. Le Guide technique a été élaboré par un groupe de travail interministériel; il est fondé sur des revues de la littérature, la consultation de différentes juridictions (United States Fish and Wildlife Service), l'expertise de spécialistes internationaux, et l'expérimentation et la validation du processus au moyen d'études de cas. Le document présentait une lacune, à savoir qu'il concernait principalement les écosystèmes terrestres et que la plupart des études de cas portaient sur des espèces aviaires.

Guidelines that have been tested using terrestrial case study species may have limitations when applied to aquatic species. Aquatic ecosystems differ from terrestrial ecosystems in their temporal and spatial structure. Marine systems are open and may depend on the transport of nutrients and the dispersal of early life stages over vast areas by currents. Marine systems and populations also respond to environmental

Les lignes directrices, qui ont été évaluées au moyen d'études de cas sur des espèces terrestres, peuvent présenter des limites lorsqu'on l'applique aux espèces aquatiques. Les écosystèmes aquatiques diffèrent des écosystèmes terrestres dans leur structure temporelle et spatiale. Les systèmes marins sont en effet ouverts et peuvent dépendre du transport par les courants des éléments nutritifs et de la dispersion des stades

change more quickly than terrestrial systems, in part because the primary producers (plankton) are small, short-lived and highly mobile. To accommodate these differences, critical habitat designation in marine systems must account for dispersal currents and ranges in depths and latitudes. The Guidelines must still be tested on fishes and marine mammals, the goal of this workshop.

précoces de développement sur de vastes distances. Les systèmes et populations marins réagissent également aux changements environnementaux plus rapidement que les systèmes terrestres, en partie parce que les producteurs primaires (plancton) sont petits, éphémères et très mobiles. En raison de ces différences, la désignation de l'habitat essentiel dans les systèmes marins doit tenir compte des courants responsables de la dispersion, de même que de la répartition en profondeur et en latitude. En outre, le Guide technique devra être mis à l'essai avec des poissons et des mammifères marins, ce qui est le but du présent atelier.

Because of the dynamic nature of ecosystems, some degree of uncertainty always applies when designating critical habitat. Managing uncertainty by assessing the risk of different management options is being incorporated into the Guidance for identifying critical habitat.

En raison de la nature dynamique des écosystèmes, il y a toujours un niveau d'incertitude associé à la désignation de l'habitat essentiel. La gestion de l'incertitude par l'évaluation du risque que posent différentes options de gestion fait partie intégrante du Guide technique pour la détermination de l'habitat essentiel.

Uncertainty and its implications for designating the critical habitat of aquatic species are evident in the individual case studies reviewed below.

L'incertitude et ses répercussions sur la désignation de l'habitat essentiel des espèces aquatiques apparaît clairement dans les différentes études de cas examinées ci-après.

CASE STUDY REVIEW

EXAMEN DES ÉTUDES DE CAS

List of Species

Liste des espèces

The seven species reviewed and discussed at the workshop as case studies are listed below in the order of presentation at the workshop. Working papers were provided for five of the seven species (1, 2, 4, 5 and 6), and presentations were given for all species. The format for each case study includes an introductory synopsis of the working paper and/or presentation followed by a rapporteur summary of the key issues discussed. The workshop discussion often focused on specific sections of the synopsis (information level, critical habitat designation), but also addressed other key issues specific to the case study. Rapporteur notes include responses and

Les sept espèces dont les études de cas furent l'objet d'un examen et d'une discussion lors de l'atelier sont énumérées ci-après, dans l'ordre de leur présentation à l'atelier. Des documents de travail ont été fournis pour cinq des sept espèces (1, 2, 4, 5 et 6), et des présentations ont été faites sur chaque espèce. La présentation de chaque étude de cas inclut en introduction une synthèse du document de travail et/ou de la présentation, suivie d'un résumé du rapporteur exposant les principales problématiques examinées. La discussion en atelier fut souvent ciblée sur des sections particulières de la synthèse (niveau d'information, désignation de l'habitat essentiel) mais traitait également d'autres

clarification from the case study team.

questions clés propres à l'étude de cas. Les notes du rapporteur incluent les réponses et les éclaircissements de l'équipe responsable de l'étude de cas.

#	Species	Taxon	Ecosystem/Life history	Knowledge
1	Northern wolffish	Fish	Ocean	Low
2	Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon	Fish	River-Ocean/Anadromous	High
3	St. Lawrence Atlantic sturgeon	Fish	Estuarine - coastal	Moderate
4	Black redhorse	Fish	River	Low
5	Sakinaw Lake sockeye	Fish	Lake-Ocean/Anadromous	Moderate
6	Northern abalone	Invertebrate	Ocean	Low
7	St. Lawrence Beluga whale	Mammal	Estuarine-Gulf of St. Lawrence	Moderate

N°	Espèce	Taxon	Écosystème/cycle biologique	Niveau de connaissance
1	Loup à tête large	Poisson	Océan	Faible
2	Saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy	Poisson	Rivière-océan/anadrome	Élevé
3	Esturgeon noir du Saint-Laurent	Poisson	Estuaire-littoral	Modéré
4	Suceur noir	Poisson	Rivière	Faible
5	Saumon rouge du lac Sakinaw	Poisson	Lac-océan/anadrome	Modéré
6	Ormeau nordique	Invertébré	Océan	Faible
7	Béluga du Saint-Laurent	Mammifère	Estuaire-golfe du Saint-Laurent	Modéré

1. Wolffishes (*Anarhichas spp.*) Synopsis

Presentation by D. Kulka, Northwest Atlantic Fisheries Centre, St. John's; working paper by Kulka et al.

COSEWIC Status:

Northern wolffish, *Anarhichas denticulatus* – Threatened

Spotted wolfish, *Anarhichas minor* – Threatened

Atlantic wolffish, *Anarhichas lupus* – Special Concern

Past and current distribution, abundance and survival: All three species of wolffish

1. Synthèse sur les loups de mer (*Anarhichas spp.*)

Présentation de D. Kulka, Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest, St. John's; document de travail de Kulka *et al.*

Statut selon COSEPAC

Loup à tête large, *Anarhichas denticulatus* – Menacé

Loup tacheté, *Anarhichas minor* – Menacé

Loup atlantique, *Anarhichas lupus* – Préoccupant

Répartition, abondance et survie; valeurs antérieures et actuelles – Chacune des trois

are found in the northwest Atlantic extending from Davis Strait and northern Labrador to the southern Grand Banks and Flemish Cap, occurring most often in waters > 50 m in depth. *A. lupus* differed from the other two species in that they are densely concentrated on the shallow part of the southern Grand Bank and nearshore. *A. lupus* was also common in the deeper parts of the Gulf of St. Lawrence, on the Scotia Shelf, in the Gulf of Maine and in the Bay of Fundy. The other two species are occasionally observed in these areas as well.

Over the past two decades, all three species of wolffishes have declined significantly in abundance at the centre of their range (Grand Banks to Labrador Shelf).

Wolffishes are demersal. Information on life history and population structure is limited. Because of their age, growth and fecundity characteristics, wolffishes are characterized as a low productivity species.

Population stressors: Changes in ambient water temperature, most pronounced on the northeast Newfoundland and Labrador shelves, likely has affected the distribution and abundance of these species. Although wolffishes are concentrated in areas of heavily-fished grounds, to what degree exploitation by the fisheries has contributed to the observed declines is uncertain.

Information Level: Low – presence/absence and population density data are available. The fact that all three species often occur in water > 50 metres in depth limits the data available for these species. The information level in terms of direct observation for Atlantic wolffish is higher because it occurs in shallower water than the other two species where it can be observed by divers.

espèces de loup de mer est présente dans l'Atlantique Nord-Ouest, à partir du détroit de Davis et du nord du Labrador, jusqu'au sud du Grand Banc et du Bonnet Flamand, le plus souvent à une profondeur > 50 m. *A. lupus* se distingue des deux autres espèces par sa forte concentration dans les eaux peu profondes du sud des Grands Bancs et de la zone côtière. *A. lupus* est aussi fréquent dans les parties plus profondes du golfe du Saint-Laurent, sur le plateau néo-écossais, dans le golfe du Maine et dans la baie de Fundy. On observe également parfois les deux autres espèces dans ces régions.

Au cours des deux dernières décennies, l'abondance des trois espèces de loup de mer a diminué sensiblement au centre de leur aire de répartition (des Grands Bancs au plateau continental du Labrador).

Les loups de mer sont démersaux. L'information sur leur cycle biologique leur structure de population est limitée. En raison de leurs caractéristiques d'âge, de croissance et de fécondité, les loups de mer sont considérés comme des espèces à faible productivité.

Facteurs de stress sur la population – Les changements dans la température ambiante de l'eau, plus prononcés sur les plateaux du nord-est de Terre-Neuve et du Labrador, semblent avoir influé sur la répartition et l'abondance de ces espèces. Bien que les loups de mer soient concentrés dans des zones de pêche intensive, on connaît mal l'incidence qu'a eue l'exploitation par les pêches sur les déclins observés.

Niveau d'information : On dispose de peu de données de présence/absence et de densité de population. Le fait que les trois espèces sont fréquentes dans des eaux de > 50 mètres de profondeur limite les données disponibles à leur égard. Le niveau d'information sur le loup atlantique, en termes d'observations directes, est plus élevé parce qu'il occupe des eaux moins profondes que les deux autres espèces et peut être directement observé par des plongeurs.

Study objective: To determine habitat associations of wolffishes by comparing survey catches with concurrent records of water depth, temperature and sediment type. In addition, direct (diver) observations of microhabitat preferences and fish behaviour were made of *A. lupus* in near shore areas.

Objectif de l'étude – Relever les associations d'habitat des loups de mer en comparant les prises des relevés avec les données simultanées de profondeur, température et type de sédiment. En outre, des observations directes (plongeurs) des préférences de microhabitat et du comportement de *A. Lupus ont été réalisées* dans le secteur littoral.

Data Sources and Methods: Past information on the distribution, life history, population structure and habitat associations was derived from the literature (primary and stock status reports).

Sources de données et méthodes – L'information antérieure sur la répartition, le cycle biologique, la structure de population et les associations d'habitats est tirée de la littérature (données primaires et rapports sur l'état des stocks).

For the current study, information from standardized DFO trawl surveys was used from the period 1971 to 2003. Survey catches were calibrated for different gears during this time period. Based on trends in catch abundance, the data were divided into five time stanzas: Pre (1971-77), High (1978 to 1984), Decline (1985-1989), Low (1990-1995) and Current (1995-2003). Highest and lowest abundance were observed in the High and Low stanzas, respectively. The survey data were analyzed for four different areas: North Labrador, Labrador Shelf, Grand Bank and Laurentian Channel. Bottom temperature data was divided into two periods within the year: warming (June to November) and cooling (December to May).

L'information utilisée pour la présente étude provient des relevés au chalut normalisés, du MPO, pour la période s'étendant de 1971 à 2003. Les prises des relevés de recherche ont été normalisées en fonction des différents engins utilisés durant cette période. D'après les tendances dans l'abondance des prises, les données ont été réparties entre cinq phases : Antérieure (1971-1977), Élevée (1978-1984), Déclin (1985-1989), Faible (1990-1995) et Actuel (1995-2003). L'abondance la plus élevée et la plus faible fut observée au cours des phases Élevé et Faible, respectivement. Les données des relevés ont été analysées pour quatre régions différentes : nord du Labrador, plateau du Labrador, Grand Banc et chenal Laurentien. Les données de température du fond ont été divisées en deux périodes de l'année : réchauffement (de juin à novembre) et refroidissement (de décembre à mai).

Wolffish density and distribution were mapped together with the associated habitat information (depth, temperature, sediment) using GIS software (SPANS). Wolffish catch was modelled as a function of depth, temperature and co-ordinates for representative years using Generalized Additive Models (GAM). In addition, catch was modelled in relation to sediment type, temperature and depth (from ROXANN) using cumulative distribution functions. Differences in cumulative distribution between occupied and available environments were tested using K-S tests.

La densité et la répartition des loups de mer ont été cartographiées avec les données associées sur l'habitat (profondeur, température et sédiment) à l'aide d'un logiciel SIG (SPANS). La prise de loups de mer fut modélisée en utilisant les variables profondeur et température, et les coordonnées des années représentatives, à l'aide de modèles additifs généralisés (MAG). Elle fut également modélisée en fonction du type de sédiment, de la température et de la profondeur (système ROXANN), au moyen de fonctions de répartition cumulative. Les différences dans la répartition cumulative entre les environnements occupés

et disponibles furent testées par des tests K-S.

At a finer spatial scale in shallow water (< 30 m), wolffish counts at different microhabitats were recorded by SCUBA survey (1979 to 2004).

À une échelle spatiale plus fine et en eaux peu profondes (< 30 m), des plongeurs autonomes ont effectué des relevés des loups de mer dans différents microhabitats (de 1979 à 2004).

Recovery targets: Accepted targets for wolffish abundance and distribution have not been established.

Objectifs de rétablissement – On n'a pu établir de consensus sur des objectifs d'abondance et de répartition des loups de mer.

Results: Trawl survey catches indicated that the highest densities and centre of distribution for all three wolffish species was the northeast Newfoundland and Labrador shelf, although wolffishes were distributed on the Grand Banks and in Laurentian Channel as well. The distributions of all three species underwent significant changes and became more dispersed and fragmented during the 1971 to 2003 time period, as summarized below.

Résultats – D'après les relevés au chalut, les plus fortes densités et le centre de répartition globale des trois espèces de loup de mer se situent au nord-est de Terre-Neuve et sur le plateau du Labrador, bien que leur répartition inclue également les Grands Bancs et le chenal Laurentien. La répartition des trois espèces a subi des changements significatifs; elle s'est divisée et fragmentée durant la période 1971 à 2003, tel que résumé ci-après.

A. denticulatus occupied the largest area of all 3 species, but the area occupied decreased from 57% during the High period to 19% during the Low period. During the High period, the unoccupied area was mainly restricted to the shallow part of the Grand Banks. Areas occupied became increasingly fragmented when abundance was low. Fish catches during the Low and Current period were distributed along the shelf edge over the entire range. The percent of the occupied area with high concentrations of fish decreased from 65% to 0%.

L'aire occupée par *A. denticulatus* est la plus vaste des trois mais elle a diminué, passant de 57 % pendant la période Élevée, à 19 % pendant la période Faible. Pendant la période Élevée, l'aire inoccupée était principalement limitée à la partie peu profonde du Grand Banc. Les superficies occupées se sont davantage fragmentées quand l'abondance était faible. Les prises, pendant les périodes Faible et Actuelle, sont réparties le long de la bordure du plateau, dans l'ensemble de l'aire de répartition. Le pourcentage de la zone occupée par de fortes concentrations de poissons a diminué de 65 à 0 %.

The distribution of *A. minor* was similar to *A. denticulatus*, except *A. minor* were not captured in the deepest trenches or as deep along the slope. *A. minor* also became more fragmented during the Decline, but the area occupied was less variable ranging from 48% to 23% for the High and Low periods, respectively. The percent of the occupied area with high concentrations of fish decreased from 73% to 4%.

La répartition de *A. minor* est similaire à celle de *A. denticulatus*, si ce n'est qu'aucune prise de *A. minor* n'a été enregistrée dans les fosses les plus profondes ou le long de la pente, à d'aussi grandes profondeurs. L'aire de répartition de *A. minor* a été également davantage fragmentée pendant le Déclin mais le pourcentage de la zone occupée a moins varié, passant de 48 à 23 % pour les périodes Élevée et Faible, respectivement. Le pourcentage de la zone occupée par de fortes concentrations de poissons est passé de 73 à 4 %.

As with the two previous species, *A. lupus* underwent the most significant changes over time in the northern part of the surveyed range. Area occupied declined from 55% during High to 38% during the Low periods. The concentration of this species changed little in the shallower parts of the Grand Banks. The percent of the occupied area with high concentrations of *A. lupus* decreased from 56% to 4%.

Comme les deux espèces précédentes, *A. lupus* a affiché les changements temporels les plus importants dans la partie nord de l'aire étudiée. La zone occupée est passée de 55 % en période Élevée à 38 % en période Faible. La concentration de cette espèce a peu varié dans les parties les moins profondes des Grands Bancs. Le pourcentage de la zone occupée par de fortes concentrations de *A. lupus* est passé de 56 à 4 %.

Center of concentration of all three species, particularly *A. denticulatus,* shifted further south during the Decline period and remained there. Significantly, an area of persistently high concentration for all 3 species during all survey periods was in an area just north of the Grand Banks.

Le centre de l'aire de concentration de chacune des trois espèces, en particulier *A. denticulatus,* s'est déplacé vers le sud pendant la période de Déclin et y est demeuré. Fait significatif, on a observé une zone de concentration importante et constante des trois espèces durant toutes les périodes, immédiatement au nord des Grands Bancs.

Depth and habitat preferences were species-specific: *A. denticulatus* was captured over the widest range of depths (18 to 1500 m), and densest concentrations occurred between 500 and 1000 metres; *A. minor* was captured at ranges 56 to 1046 m with highest concentrations at 200 to 750 m; and *A. lupus* were restricted to ranges from <25 m to 918 m, with highest concentrations at about 250 m. A seasonal shift to shallower water was noted for the former 2 species, but not *A. lupus.* Ambient bottom water temperatures affected the distribution of all 3 species, with the highest densities of *A. denticulatus* and *A. minor* at 2-5°C and *A. lupus* at 1-4°C. Wolffishes were not found where the ambient temperatures were < 0°C. *A. denticulatus* showed a preference for sand, shell and pebbles and occurred less frequently on mud substrates particularly during periods of low abundance. In contrast, *A. minor* and *A. lupus* showed little preference for substrate type.

Les préférences de profondeur et d'habitat sont propres à chaque espèce : *A. denticulatus* fut capturé dans la plus vaste fourchette de profondeurs (de 18 à 1500 m), les concentrations les plus fortes se situant à entre 500 et 1000 m; *A. minor* fut capturé dans l'écart de 56 à 1046 m, les concentrations les plus élevées se situant entre 200 et 750 m; les prises de *A. lupus* furent limitées aux profondeurs de <25 m à 918 m, les plus fortes concentrations s'établissant à environ 250 m. On a observé un déplacement saisonnier vers des eaux moins profondes pour les deux premières espèces, mais pas pour *A. lupus.* Les températures sur le fond ont affecté la répartition des trois espèces, les densités les plus élevées de *A. denticulatus* et *A. minor* correspondant à 2-5 °C et de pour *A. lupus*, à 1-4 °C. Les loups de mer étaient absents aux températures < 0 °C. *A. denticulatus* préférait le sable, les coquillages et les cailloux et se retrouvait moins fréquemment sur les substrats de boue, en particulier en période de faible abondance. En revanche, *A. minor* et *A. lupus* on montré peu de préférence en termes de substrat.

Results of the GAM models were consistent with the above results: during periods of high abundance, *A. denticulatus* and *A.*

Les résultats des MAG sont conformes aux résultats ci-devant : durant les périodes d'abondance élevée, *A. denticulatus* et *A. minor*

minor were distributed throughout the available temperature and depth regimes, but during low abundance, both species were restricted to deeper, warmer waters along the edge of the Grand Banks.

Diving observations of *A. lupus* indicated this species was found where temperatures were < 10°C, and were not observed in areas with reduced salinity. Reproduction appears to be linked to substrates with boulders or caves where males guard the egg masses.

Data or knowledge gaps: Life-stage specific habitat requirements, particularly larvae and juvenile fish, are unknown although wolffish YOY have been observed in the upper water column (at 36 m in August - September) during pelagic surveys.

Future work: Investigate range expansion during stock recovery to further elucidate density-dependent effects on the use of preferred habitats. Directed research on habitat use of different life stages is needed.

Rapporteur Summary for Wolffishes
(Kent Smedbol, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Biology/Status

- The abundance of Atlantic wolffish is in excess of 25 million; abundance of the other two species is somewhat less;
- Abundance of Spotted and Atlantic wolffishes have gradually increased in recent years (since mid-1990s);
- Abundance of northern wolffish has been low and stable during the same period;
- Abundance index based on RV Trawl surveys – is there adequate coverage?

furent répartis dans l'ensemble des régimes disponibles de température et de profondeur, mais en période d'abondance faible, les deux espèces furent limitées aux eaux plus profondes et plus chaudes en bordure des Grands Bancs.

Les es observations de *A. lupus* effectuées en plongée ont révélé que cette espèce se retrouvait là où les températures étaient <10 °C et était absente des zones de faible salinité. La reproduction semble associée à des substrats avec rochers ou cavernes, où les mâles gardent les masses d'œufs.

Lacunes dans les données ou les connaissances – Les besoins en habitat spécifiques aux stades de développement, en particulier larves et alevins, sont inconnus, bien que des jeunes de l'année aient été capturés dans la partie supérieure de la colonne d'eau (à 36 m en août–septembre) lors de relevés pélagiques

Travaux recommandés – Examiner l'expansion de l'aire de répartition pendant la période de rétablissement du stock pour mieux comprendre les effets de la densité sur l'utilisation des habitats préférés. Nous avons besoin de recherche ciblée sur l'utilisation de l'habitat par les différents stades de développement.

Sommaire des rapporteurs pour le loup de mer
(Kent Smedbol, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Biologie/statut

- La population de loup atlantique excède 25 millions d'individus; l'abondance des deux autres espèces est légèrement moindre.
- L'abondance des loups tacheté et atlantique a graduellement augmenté ces dernières années (depuis le milieu des années 1990).
- L'abondance du loup à tête large a été faible mais stable pendant la même période.
- Indice d'abondance fondé sur les relevés des NR au chalut – la couverture est-elle

Trawl surveys may be biased (suitable habitat for trawling, but does it include all habitat of wolffish?);

- Stock structure (population) in Canada is unknown;
- Allowable harm licenses have been issued in the Newfoundland-Labrador Region (about 9 600 across many fisheries).

Threats to species

- Effect of fishing mortality (by-catch) is uncertain and is species/gear-dependent;
  - fishery for Greenland halibut overlaps with refugia areas of wolffishes;
- Fishery catch-release is dependent on area; mortality of released wolffish is unknown (lacks swim-bladder);
- Fishing gear impacts to habitat are unknown and are not being investigated.

General Comments and Recommendations

- Analysis of long-term catch data was invaluable for identifying distribution patterns;
- Knowledge of density-dependent habitat use is poorly understood;
- Recovery goals are not yet established; however, goals are currently being discussed and set (results of this workshop will be used). Establishing quantitative goals are a priority for this case study species;
- Disaggregate (if possible) RV data, investigate changes/patterns in size distribution, spatial patterns;
- Need information concerning specific life history stages (e.g., there is some data concerning stage-specific substrate associations, but the data are very limited);
- More information is needed to link population survival/abundance to 3

adéquate? Les données des relevés au chalut peuvent être biaisées (l'habitat convient pour le chalutage mais inclut-il tout l'habitat du loup de mer?).

- La structure du stock (population) au Canada est inconnue.
- Des permis de dommages admissibles ont été émis dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador (environ 9 600 pour de nombreuses pêches).

Menaces pour l'espèce

- L'effet de la mortalité par la pêche (prises accessoires) est indéterminé et varie selon l'espèce et l'engin employé;
  - la pêche au flétan du Groenland se déroule dans des zones-refuges pour le loup de mer.
- La remise à l'eau des prises accessoires varie selon le secteur; la mortalité chez les loups de mer remis à l'eau est inconnue (absence de vessie gazeuse).
- Les impacts des engins de pêche sur l'habitat sont inconnus et ne sont pas étudiés.

Recommandations et commentaires généraux

- L'analyse des prises sur le long terme fut déterminante pour la description du patron de répartition.
- L'effet de la densité sur l'utilisation de l'habitat est mal compris.
- Les objectifs de rétablissement ne sont pas encore établis mais on travaille actuellement en ce sens (les résultats du présent atelier seront utilisés à cette fin). L'établissement d'objectifs quantitatifs est une priorité pour cette espèce.
- Désagréger (si possible) les données des NR, étudier les variations/patrons de répartition des classes de taille, et les patrons spatiaux.
- On a besoin d'information concernant certains stades de vie (e.g. il existe des données sur les associations d'habitat par stade mais ces données sont très limitées).
- Davantage d'information sera nécessaire pour établir des liens entre l'abondance et la

factors: temperature, substrate and fishing.

Critical Habitat – suggested options for tentative identification, designation:

- Area occupied – at lowest abundance;
  - would this be sufficient for recovery or would it overestimate the critical habitat required for recovery?
- Dynamic model based on temperature:
  - temperature regime likely affects distribution (i.e., wolffishes are "temperature keepers") but the effect on survival and abundance is unknown.
- Use of MPA's or designated areas as conservation tools (although possible, it would be a challenge to determine the locations, areas, social-economic implications and information on specific stocks).

Concluding comments on the wolffish case study:

Critical habitat designation: It is difficult to define critical habitat for wolffish because of the lack of knowledge of habitat for different life history stages. The most persistent location of high concentrations of all three species occurred just north of the Grand Banks at Lat 48°30 and Long 51°. Observations during periods of low abundance showed that wolffishes concentrate in preferred habitats when density-dependent effects are low, consistent with observations of other marine species. Ambient temperature was a significant controlling factor as all three species avoided the coldest areas of the Grand Banks. Preferred temperatures were species-specific. Habitat critical to survival of wolffishes is best conceptualized as a range of ambient temperatures rather than a particular physical location (dynamic rather than static habitat). However, the refugia areas along shelf slopes were predictable to

survie de la population et trois facteurs, à savoir la température, le substrat et la pêche.

Habitat essentiel – options proposées pour une identification ou désignation provisoire :

- Aire occupée – en période d'abondance la plus faible;
  - suffira-t-elle au rétablissement ou excèdera-t-elle la quantité d'habitat nécessaire au rétablissement?
- Modèle dynamique fondé sur la température :
  - le régime de température influence probablement la répartition (c.-à-d. que les loups de mer « suivent la température »), mais l'effet sur la survie et sur l'abondance est inconnu.
- L'utilisation de ZPM ou de zones désignées comme outils de conservation (bien que possible, ce serait un défi de déterminer les emplacements, les zones, les répercussions socio-économiques et les données sur les stocks particuliers).

Observations finales sur l'étude de cas sur le loup de mer

Désignation de l'habitat essentiel – Il est difficile de définir l'habitat essentiel des loups de mer en raison du manque de connaissances sur l'habitat des différents stades de vie. Pour les trois espèces, on a trouvé les fortes concentrations les plus persistantes immédiatement au nord des Grands Bancs (48°30 de latitude et 51° de longitude). Les observations faites durant les périodes de faible abondance ont montré que les loups de mer se concentrent dans leurs habitats préférés quand les effets associés à la densité sont faibles, ce qui est conforme aux observations faites chez d'autres espèces marines. La température ambiante est un facteur limitatif important, puisque les trois espèces évitent les zones les plus froides des Grands Bancs. Les températures préférées varient avec l'espèce. L'habitat essentiel à la survie des loups de mer est idéalement visualisé comme une bande de température plutôt qu'un secteur physique particulier (habitat dynamique plutôt que

some extent from knowledge of bathymetry and ambient bottom temperature.

statique). Néanmoins on a pu prédire les aires refuge le long des pentes du talus à partir de nos connaissances sur la bathymétrie et des températures de fond.

Although the information level was low for wolffishes because of the lack of knowledge of habitat associations for different life stages, the RV trawl data set was invaluable for tracking long term changes in distribution and relative abundance. Three options were proposed for identifying critical habitat: 1) the area-occupied when abundance was low; 2) further development of temperature-distribution models; and 3) MPA's. The dynamic temperature-model proposed may be too restrictive, although it may be possible to manage human activities if the thermal refugia areas can be predicted and geo-referenced (i.e., avoid certain areas). As an example, the United States closed certain parts of Georges Bank to protect juvenile habitat. Verbal descriptions of important habitat types (without maps) would be useful for managing wolffish. It may be possible to use an abalone-type approach (identification and protection of high-density areas) for wolffishes.

Malgré le peu d'information dont on dispose sur les loups de mer, en raison d'un manque de connaissances sur les liens avec l'habitat pour les différents stades de vie, la série de données des relevés au chalut des NR revêt une valeur inestimable pour le suivi des variations à long terme de la répartition et de l'abondance relative. On propose trois options pour désigner l'habitat essentiel : 1) la zone occupée lors des périodes d'abondance faible; 2) le perfectionnement de la modélisation de la répartition en fonction de la température; 3) les ZPM. Le modèle dynamique fondé sur les températures que l'on a proposé est peut-être trop restrictif, même si la détermination et le géoréférençage des zones thermiques qui servent de refuge à l'espèce peuvent permettre de gérer les activités humaines (c.-à-d. interdire l'accès à certaines zones). Par exemple, les États-Unis ont fermé certaines parties du Banc Georges afin de protéger un habitat d'alevinage. Des descriptions textuelles des types d'habitats importants (sans cartes) seraient utiles pour la gestion des loups de mer. On peut employer, pour les loups de mer, une approche comme celle qui a été utilisée pour l'ormeau (détermination et protection des zones de haute densité).

The relationship between Incidental Harm Permits (IHP) and critical habitat designation was discussed in the context of wolffishes. IHP's, where necessary, are issued before a recovery strategy is in place. Once the recovery strategy is approved under SARA, it serves as the main mechanism to set out the conditions for allowing harm to a listed species and/or its critical habitat. Delineating critical habitat is part of the recovery strategy development process. Whether or not SARA will result in total prohibition of activities was debated and will depend largely on the special circumstances surrounding a species, and whether or not the allowable harm provisions of the Act can be invoked.

La relation entre les permis pour dommages fortuits et la désignation de l'habitat essentiel fut débattue dans le contexte des loups de mer. Ces permis sont émis, au besoin, avant la mise en œuvre d'un programme de rétablissement. Le programme de rétablissement, une fois approuvé en vertu de la LEP, sert de mécanisme principal pour la gestion des dommages admissibles susceptibles d'être causés à l'espèce inscrite et/ou à son habitat essentiel. La délimitation de l'habitat essentiel fait partie du processus d'élaboration des programmes de rétablissement. La question de savoir si la LEP entraînera une interdiction totale des activités fut débattue; cette interdiction reposera en grande partie sur les circonstances particulières entourant une

espèce et sur l'invocation possible des dispositions de la Loi concernant les dommages admissibles.

2. Atlantic salmon (*Salmo salar)* (Inner Bay of Fundy) Synopsis

Presentation by J. Gibson, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth; working paper by Trzcinski et al.

COSEWIC Status: Endangered

Past and current distribution, abundance and survival: Historically, about 32 rivers in the inner Bay of Fundy supported self-sustaining populations of salmon. Commercial catches from Albert and Westmorland Counties, NB, peaked at 29.9 mt in 1915, although county lines do not coincide directly with the delineation of the inner Bay. Two rivers, the Big Salmon in NB and the Stewiacke in NS, supported over 50% of the angling catch. Declines in abundance from 1964 to 2003 were estimated at > 99% in the Stewiacke River, and > 95% in the Big Salmon Rivers. These declines are attributed to low marine survival, which decreased from 4.5% in the 1970's to < 1% in the 1990's.

Population stressors: low marine survival; exploitation (historical); aquaculture; poor conditions at sea (thermal, predators, other oceanic conditions); genetics; habitat quality and accessibility.

Information Level: 4 – high for freshwater; 2 – low for marine; quantitative population and habitat targets are possible.

Study objective: determine if a critical habitat designation could aid in the survival and recovery of inner Bay of Fundy salmon.

2. Synthèse sur le saumon atlantique (*Salmo salar)* de l'arrière-baie de Fundy

Présentation de J. Gibson, Institut océanographique de Bedford, Dartmouth; document de travail de Trzcinski *et al.*

Statut selon le COSEPAC : en voie de disparition

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – Historiquement, environ 32 cours d'eau de l'arrière-baie de Fundy supportaient des populations autosuffisantes de saumons. Les prises commerciales des comtés d'Albert et de Westmorland (N.-B.) culminaient à 29,9 t en 1915, bien que les limites du comté ne coïncident pas avec celles de l'arrière-baie. Plus de 50 % des prises de pêche à la ligne avaient lieu dans deux rivières, la Big Salmon au Nouveau-Brunswick et la Stewiacke en Nouvelle-Écosse. Les déclins dans l'abondance enregistrés de 1964 à 2003 ont été estimés à plus de 99 % dans la rivière Stewiacke et à plus de 95 % dans la Big Salmon. Ces déclins sont attribués à la faible survie en mer, qui est passée de 4,5 % dans les années 1970 à moins de 1 % dans les années 1990.

Facteurs de perturbation de la population – Faible survie en mer; exploitation (passée); aquaculture; conditions difficiles en mer (températures, prédateurs, autres conditions océaniques); génétique; qualité et accessibilité de l'habitat.

Niveau d'information : Élevé (catégorie 4) pour l'habitat dulcicole; faible (catégorie 2) pour l'habitat marin; possibilité d'établissement d'objectifs quantitatifs pour la population et l'habitat.

Objectif de l'étude – Déterminer si la désignation d'un habitat essentiel pourrait faciliter la survie et le rétablissement du saumon de l'arrière-baie

de Fundy.

Data sources and Methods: Life history data and habitat use by all stages in freshwater were obtained from the literature (stock assessment reports from inner Fundy or proximate populations). Quantitative habitat data (area, gradient) were available for 22 inner Fundy rivers. Less is known about the marine habitat of inner Fundy salmon, although tagging studies in the past indicated that adults remain within or close to the vicinity of the Bay of Fundy and Gulf of Maine. Seasonal thermal habitat conditions for these areas were available (marine survival is known to be related to sea-surface temperatures (SST) in other salmon populations).

Sources de données et méthodes – Les données sur le cycle biologique et l'utilisation de l'habitat dulcicole à tous les stades proviennent de la littérature (rapports sur l'évaluation des stocks de l'arrière-baie de Fundy ou de populations proches). Des données quantitatives sur l'habitat (aire, gradient) étaient disponibles pour 22 cours d'eau de l'arrière-baie de Fundy. On connaît moins l'habitat marin du saumon de l'arrière-baie de Fundy, bien que des expériences de marquage menées dans le passé aient indiqué que les adultes demeurent à l'intérieur ou à proximité de la baie de Fundy et du golfe du Maine. Les températures saisonnières de l'habitat étaient disponibles pour ces régions (on sait que la survie marine est liée aux températures de surface de la mer chez d'autres populations de saumons).

Population viability was analyzed using an age-structured population model that was modified from existing (literature) Atlantic salmon models. Initially, life history data from Stewiacke and Big Salmon were used to develop the model structure. Based on a comparison of the fit of a linear (density-independent) and Beverton-Holt (density-dependent) to juvenile abundance data, density-dependence was assumed to occur between age 0 and age 1 parr. Data from the Big Salmon River (parr densities, angling catches, smolt and adult counts, etc.) were then used to estimate life history parameters using maximum likelihood. A longer time series of data was available for Big Salmon River than for other inner Fundy rivers.

La viabilité de la population a été analysée à l'aide d'un modèle de la population avec structure d'âges dérivé de modèles utilisés dans la littérature pour le saumon atlantique. Au départ, on a utilisé des données sur le cycle biologique dans les rivières Stewiacke et Big Salmon pour élaborer la structure du modèle. D'après une comparaison de l'ajustement d'une fonction linéaire (indépendance à la densité) et d'une fonction de Beverton-Holt (dépendance à la densité) aux données sur l'abondance des juvéniles, on a considéré que la dépendance à la densité survenait chez le tacon de 0 à 1 an. On a alors employé des données de la rivière Big Salmon (densités des tacons, prises de la pêche à la ligne, comptes de saumoneaux et d'adultes, etc.) pour estimer les paramètres du cycle biologique les plus probables. La série chronologique des données était plus longue pour la rivière Big Salmon que pour les autres cours d'eau de l'arrière-baie de Fundy.

Three life-history models were developed and evaluated based on predictions and fits with data from Big Salmon River: 1) base model - constant life history parameters; 2) freshwater model – survival in freshwater changed over time; and 3) marine model – survival at sea changed over time. The marine model was based on a step-function

Trois modèles du cycle biologique ont été élaborés et évalués d'après des projections et des ajustements avec les données de la rivière Big Salmon : 1) modèle de base – paramètres constants du cycle biologique; 2) modèle dulcicole – variations temporelles de la survie en eau douce; 3) modèle marin – variations temporelles de la survie en mer. Le modèle

(abrupt) change in survival; both 1970 and 1990 were identified as years when marine survival began to decrease. Hatchery stocking was discontinued in 1970, which may have affected survival for that time period, therefore 1990 was chosen as the break year for modelling. The marine model was judged to be the most realistic for predicting recent population trends.

marin reposait sur une variation en paliers (prononcée) de la survie; 1970 et 1990 furent identifiées comme les années où la survie marine a commencé à diminuer. L'abandon de l'ensemencement en 1970 a pu nuire à la survie pour cette période; on a donc choisi 1990 comme année de rupture pour la modélisation. On estime que le modèle marin est le plus réaliste pour la projection des tendances démographiques récentes.

To determine the effects of habitat quality and quantity, equilibrium population size was calculated for 3 scenarios: a baseline habitat amount (current habitat supply of Big Salmon River), double the amount of habitat, and half the amount of habitat.

Afin de déterminer les effets de la qualité et de la quantité d'habitat, on a calculé la taille de la population d'équilibre selon trois scénarios, soit : pour une valeur de référence pour la quantité d'habitat (habitat actuellement disponible dans la rivière Big Salmon), pour le double de cette valeur et pour la moitié de cette valeur.

Recovery targets: For the Big Salmon River, the population recovery target based on estimates of spawning requirements from stock assessment was about 700 salmon (280 small and 420 large salmon). Based on population genetics, the minimum target size was estimated to be between 568 and 1923 salmon (all sea ages combined). Because recovery targets for inner Fundy salmon have not been firmly established, the effects of habitat change were simulated over a range of population abundances, from a current low of about 10 adults, to a hypothetical recovery target of about 500, and finally at an upper (historical) abundance of about 3000 adults.

Objectifs de rétablissement – Pour la rivière Big Salmon, les objectifs de rétablissement établis d'après les estimations des besoins en géniteurs à partir de l'évaluation des stocks se chiffraient à environ 700 saumons (280 petits et 420 grands saumons). Selon la génétique de la population, la taille minimale visée fut estimée entre 568 et 1923 saumons (tous les âges en mer combinés). Puisque qu'aucun objectif de rétablissement pour le saumon de l'arrière-baie de Fundy n'a pas été officiellement établi, les effets des variations de l'habitat ont été simulés pour une gamme d'abondances, depuis la faible valeur actuelle d'environ 10 adultes à un objectif hypothétique de rétablissement d'environ 500 individus et, finalement, à une abondance élevée (d'après les données historiques) d'environ 3000 adultes.

Results: Deterministic analysis indicated that under a high marine survival scenario (historical), equilibrium population size was sensitive to habitat supply in freshwater. However, under present (low survival) conditions, equilibrium size was insensitive to the amount of freshwater habitat. Past abundances cannot be achieved under the current marine mortality rates by manipulating the amount of freshwater habitat.

Résultats – L'analyse déterministe indique, selon un scénario de survie élevé en milieu marin (historique), que la taille de la population d'équilibre varie en fonction de la disponibilité en habitat dulcicole. Cependant, si l'on considère les conditions actuelles (de faible survie), la quantité d'habitat dulcicole influe peu sur la taille de la population d'équilibre. Il est impossible d'atteindre les valeurs passées d'abondance avec les taux de mortalité actuels en milieu marin en manipulant la quantité d'habitat dulcicole.

Lifetime reproductive rate (λ) was sensitive to habitat quality. However, at high levels of marine mortality (current state), increases in λ cannot offset the high marine mortality. Populations will continue to decline even if habitat quality is improved.

Le taux de reproduction réparti sur la durée de vie (λ) varie en fonction de la qualité de l'habitat. Cependant, l'augmentation de ce taux de reproduction ne pourra compenser les taux élevés actuels de mortalité en mer. Les populations continueront à décliner même si la qualité de l'habitat s'améliore.

Stochastic analysis indicated that population viability and persistence were sensitive to marine mortality rates. At current levels of marine mortality (> 99%), the equilibrium population size is zero and populations will go extinct in 10 to 15 years.

L'analyse stochastique indique que la viabilité et la persistance de la population varient en fonction des taux de mortalité en mer. Aux taux actuels de mortalité en mer (> 99 %), la taille de la population d'équilibre est nulle et les populations disparaîtront dans une période de 10 à 15 ans.

Population persistence in the long term was not sensitive to habitat quantity above 500 habitat units (1 unit = 100 m^2). All of the 22 inner Fundy rivers for which habitat was mapped are larger than 500 units, and all but 4 are larger than 1000 units. Marine mortality rate had a much greater effect on persistence than habitat quantity except at low amounts of habitat (<500 units). Conditional on other model parameters, a sharp transition existed for mortality rates in the range of 0.92 and 0.94; no populations were persistent above these limits but all populations were persistent below these limits except at low habitat amounts (< 500 habitat units).

La persistance à long terme de la population n'est pas sensible à la quantité d'habitat si ce dernier excède 500 unités (1 unité = 100 m^2). La totalité des 22 cours d'eau de l'arrière-baie de Fundy dont l'habitat a été cartographié contiennent plus de 500 unités; 18 cours d'eau en contiennent plus de 1000. Le taux de mortalité en mer a un effet beaucoup plus important sur la persistance que la quantité d'habitat, sauf lorsque le nombre d'unités est faible (< 500). Selon les autres paramètres utilisés dans les modèles, on observe une transition soudaine pour les taux de mortalité dans la gamme de 0,92 à 0,94; aucune population excédant ces limites ne peut survivre, mais toutes les populations survivent en deçà de ces limites, sauf si le nombre d'unités d'habitat est faible (< 500).

Increasing the probability of smoltification at age 2 would increase population persistence in the short term, but the populations would still become extinct with current sea-survival rates.

L'augmentation de la probabilité de smoltification à l'âge de 2 ans accroîtrait la persistance de la population à court terme, mais les populations finiraient quand même par disparaître aux taux actuels de survie en mer.

Data or knowledge gaps: Several caveats apply to the age-structured model and the estimates of population persistence: effects of habitat quality were examined assuming density-dependent survival from age 0 to age 1 only; survival was modeled as being constant except for a once-only step function; temporal auto correlation was not included; and finally, the model did not incorporate within-river spatial variability in

Lacunes dans les données ou les connaissances – Plusieurs mises en garde s'appliquent au modèle avec structure d'âges et aux estimations de la persistance de la population : on a examiné les effets de la qualité de l'habitat en fonction d'une survie dépendante de la densité chez les poissons de 0 à 1 an uniquement; la survie a été modélisée comme étant constante, à l'exception d'une seule variation graduelle; l'autocorrélation temporelle

dynamics or meta-population structure. These caveats may have implications for critical habitat designation and in particular for population recovery.

n'était pas incluse; finalement, le modèle n'incorporait pas la variabilité spatiale dans les cours d'eau dans la dynamique ou la structure de la métapopulation. Ces mises en garde peuvent avoir des répercussions sur la désignation de l'habitat essentiel et, en particulier, sur le rétablissement de la population.

Potential critical habitat during the marine stage of the life history of inner Fundy salmon was not considered because of a lack of data.

On n'a pas tenu compte de l'habitat essentiel potentiel durant le stade marin du cycle biologique du saumon de l'arrière-baie de Fundy en raison d'un manque de données.

Recovery targets for inner Fundy salmon have not been firmly established.

Aucun objectif de rétablissement pour le saumon de l'arrière-baie de Fundy n'a pas été officiellement établi.

Future work: Identification and mitigation of the causes of the high marine mortality rates is required to affect the recovery of inner Fundy Atlantic salmon.

Travail à venir – Il faut déterminer et atténuer les causes de la forte mortalité en mer pour permettre le rétablissement du saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy.

A meta-analysis of marine survival across eastern Canada could provide insight about the causes of declines.

Une méta-analyse de la survie en mer à l'échelle de l'est du Canada pourrait fournir un aperçu des causes des déclins observés.

The model could be improved by further research on timing of density-dependence and a more flexible function for evaluating how parameters changed through time. Under higher marine survival scenarios, meta-population structure could be included, such as stray rates and could create a rescue effect for smaller populations.

Le modèle pourrait être amélioré par une recherche plus approfondie sur le rôle du moment de la dépendance à la densité et l'utilisation d'une fonction plus flexible pour l'évaluation de la variation temporelle des paramètres. Dans les scénarios de survie en mer élevée, on pourrait inclure la structure de la métapopulation, comme des taux d'échanges d'individus errants qui pourrait créer un effet sauvetage pour les petites populations.

Monitoring of smolt migration and adult returns provides data for the estimation of freshwater production and marine survival.

La surveillance de la migration des saumoneaux et des remontes des adultes fournit des données pour l'estimation de la production dulcicole et de la survie en mer.

Examine potential interactions between freshwater and marine survival rates.

Il faut examiner les interactions potentielles entre les taux de survie en milieu dulcicole et en milieu marin.

Investigate the role of genetic effects on population viability, given the proximity of aquaculture facilities.

Il faut étudier le rôle de la génétique sur la viabilité des populations, étant donné la proximité d'installations d'aquaculture.

Rapporteur Summary of Bay of Fundy Atlantic salmon
(Jim Irvine, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Information Level

- Freshwater information level was category 4 (high) but marine information level was category 1 or 2 (low or moderate).
- Responding to queries regarding critical habitat during the marine phase of the life history, the authors noted that information on critical habitat in the marine environment was discussed in a previous paper (Amiro et al. 2003). Possible migration corridors, suitable thermal habitat regions and residence times were identified. Activities that may impact on salmon need to be managed in these areas. The study team has the information needed and is proceeding with proposed 'no go zones'.

Designation

- Paper concluded that critical habitat in freshwater is necessary, but designation would not be sufficient for recovery.
- Presumably freshwater critical habitat needs to be identified in anticipation of increased marine survival. But how is the location determined? There likely are enough potential freshwater critical habitats, but it is difficult to control or predict where fish will return.
- Additional information on population structure within the inner Bay of Fundy would be useful. However, it was noted that the population structure was known. It has been the subject of several published genetic studies (references in working papers).
- Recovery targets are currently provided on the basis of individual rivers. A

Sommaire des rapporteurs au sujet du saumon atlantique de la baie de Fundy
(Jim Irvine, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Niveau d'information

- Le niveau d'information est élevé (catégorie 4) pour les habitats dulcicoles; il est toutefois faible ou modéré (catégorie 1 ou 2) pour les habitats marins.
- Pour répondre aux questions concernant l'habitat essentiel pendant le stade marin du cycle biologique, les auteurs soulignent que l'information sur l'habitat essentiel marin a été examinée par Amiro *et al.* (2003). Les couloirs de migration possibles, les zones d'habitat thermiques convenables et les temps de séjour ont été relevés. Les activités susceptibles d'avoir une incidence sur le saumon doivent être gérées dans ces zones. L'équipe chargée de l'étude dispose de l'information nécessaire et poursuit son travail avec l'étude des « zones d'accès interdit ».

Désignation

- D'après les conclusions du document, la désignation de l'habitat essentiel dulcicole est nécessaire, mais ne suffirait pas au rétablissement.
- Il semble que la détermination de l'habitat essentiel dulcicole est nécessaire en prévision d'une augmentation de la survie en mer. Mais comment situer cet habitat? Il existe probablement des habitats essentiels dulcicoles potentiels en nombre suffisant, mais il est difficile de contrôler ou de prévoir où la remonte des adultes aura lieu.
- De l'information supplémentaire sur la structure de la population à l'arrière-baie de Fundy serait utile. Cependant, on observe que cette structure est déjà connue et a fait l'objet de plusieurs études publiées sur la génétique (voir les références dans les documents de travail).
- Les objectifs de rétablissement sont présentement fondés sur les données

suggestion was to start with a recovery target for the entire unit (i.e. inner Bay of Fundy), and then consider developing targets for individual rivers and perhaps include the Big Salmon as an example? Another option would be to develop targets based on population units. A third option would be to identify critical habitat for LGB rivers with the view that these habitats could potentially serve as a source for other locations.

propres à chaque cours d'eau. Une proposition est de commencer par un objectif de rétablissement pour l'ensemble de l'unité (c.-à-d. l'arrière-baie de Fundy), puis d'élaborer des objectifs pour chaque cours d'eau et peut-être d'inclure la Big Salmon à titre d'exemple. Une autre option consisterait à établir des objectifs d'après les unités de population. Une troisième option consisterait à désigner l'habitat essentiel des cours d'eau de la banque de gènes vivants (BGV) afin que ces habitats servent de sources pour d'autres endroits.

- Additional modelling with different density-dependent functions would be insightful (also evaluate temporal autocorrelation).

- Une modélisation plus poussée au moyen de différentes fonctions dépendantes de la densité améliorerait la compréhension (on pourrait aussi évaluer l'autocorrélation temporelle).

- For the Population Viability Analysis, further estimates of variance are needed, to model demographic stochasticity, as probability of persistence is sensitive to variance.

- Dans le cas de l'analyse de la viabilité des populations, on a besoin de nouvelles estimations de la variance afin de modéliser la stochasticité démographique, car la probabilité de persistance est sensible à la variance.

- The role of Live Gene Bank and hatcheries needs to be discussed further.
- List of options for designation from the presentation was insightful and appropriate (options listed below).
- Another suggestion was to model freshwater habitat needs for a range of marine survival rates (see Figure 3.8 of working paper).
- When identifying critical habitat, recovery teams need to be cognisant of the implications. For example, it is unlikely that Incidental Harm Permits will be issued that would allow the destruction or damage of critical habitat. The *Fisheries Act* gives managers some flexibility with management options, but the flexibility with SARA may be less. However, there will be instances when you can have low levels of activity in critical habitat without destroying the habitat.

- Le rôle de la banque de gènes vivants et des écloseries doit être discuté davantage.
- Les options pour la désignation énumérées dans la présentation sont utiles et appropriées (voir la liste ci-après).
- On propose également de modéliser les besoins en matière d'habitat dulcicole pour une gamme de taux de survie en mer (voir la figure 3.8 du document de travail).
- Les équipes de rétablissement doivent connaître les répercussions de la détermination d'un habitat essentiel. Par exemple, il est peu probable qu'on délivre des permis pour des dommages fortuits qui entraîneraient la destruction ou des dommages à l'habitat essentiel. *La Loi sur les pêches* donne une certaine marge de manœuvre aux gestionnaires concernant le choix des options de gestion, mais la LEP accorde peut-être moins de flexibilité. Cependant, il existe des cas où de faibles niveaux d'activité dans l'habitat essentiel n'entraîneront pas une destruction de l'habitat.

Concluding discussion of Fundy Atlantic salmon:

Critical habitat designation: Habitat loss or habitat degradation was not perceived to be the principal threat leading to the endangered status of inner Fundy Atlantic salmon. Research and stocking results (LGB) have shown that the current habitat in inner Fundy watersheds is healthy and supports juvenile Atlantic salmon production.

Under present low marine survival conditions, freshwater critical habitat designation would have little effect on the population persistence of Fundy salmon. A possible exception is that designation of a portion of certain rivers may be beneficial for the LBG program. The LBG program has successfully increased the number of juvenile salmon in some rivers, and may have slowed the decline of salmon. Recovery time was also shown to be a function of the starting population size, and the LBG program may aid population sizes during the early recovery stages.

However, if marine survival rates increase in future, population recovery rates are sensitive to both quantify and quality of freshwater habitat, and to the size of the starting population. Designation should be revisited in future if marine survival increases.

Designation Options (from presentation):

1. Designate all or some freshwater habitat in the hope that marine survival increases;
2. Defer a freshwater critical habitat designation until such time as marine survival increases;
3. Rely on *Fisheries Act* for habitat protection;
4. Designate Live Gene Bank (LGB)

Observations finales sur l'étude du saumon atlantique de Fundy

Désignation de l'habitat essentiel – La perte ou la dégradation de l'habitat ne sont pas perçues comme étant la principale cause de la désignation du saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy comme espèce en voie de disparition. Les résultats de la recherche et de l'ensemencement (BGV) démontrent que l'habitat actuel dans les bassins hydrographiques de l'arrière-baie de Fundy est sain et soutient la production d'alevins de saumon atlantique.

Dans les conditions actuelles de faible survie en mer, la désignation d'habitat essentiel dulcicole influerait peu sur la persistance de la population du saumon de Fundy. Il est toutefois possible que la désignation d'un certain nombre de cours d'eau puisse profiter au programme de BGV. Ce programme a permis d'accroître le nombre d'alevins dans certains cours d'eau et a peut-être ralenti le déclin du saumon. On a observé que le temps de rétablissement était fonction de la population de départ; le programme de BGV peut contribuer à accroître la taille des populations pendant les premières étapes du rétablissement.

Cependant, si les taux de survie en mer augmentent dans le futur, les taux de rétablissement de la population seront sensibles tant à la quantité qu'à la qualité de l'habitat dulcicole et à la taille de la population de départ. Il faudra donc revoir la désignation en cas d'augmentation de la survie en mer.

Options pour la désignation (d'après la présentation)

1. Désigner une partie ou la totalité de l'habitat dulcicole dans l'espoir d'une augmentation de la survie en mer.
2. Attendre une augmentation de la survie en mer pour désigner l'habitat dulcicole essentiel.
3. S'en remettre à la *Loi sur les pêches* pour la protection de l'habitat.
4. Désigner les cours d'eau ensemencés par

supported rivers;
5. Habitat required for the wild component of the LGB, but it is not clear that it has to be in a specific location;
6. Not clear what options and criteria exist if habitat was not the limiting factor (e.g., freshwater habitat of inner Fundy salmon).

la banque de gènes vivants (BGV).
5. Habitat nécessaire au volet en milieu sauvage de la BGV; il n'est pas clair toutefois s'il doit s'agir d'un lieu précis.

6. On ne peut préciser quels sont les critères et les options qui s'appliqueraient si l'habitat n'était pas le facteur limitatif (e.g. habitat dulcicole du saumon de l'arrière-baie de Fundy).

Workshop participants reacted positively to the detailed and thorough analysis and modelling of inner Fundy Atlantic salmon. It was noted that in the population model, the value of lambda was dependent on how density-dependence was modelled. The positive role of the live gene bank program was discussed; the investigators suggested that extinction would be inevitable if this program was discontinued. The possibility of identifying all freshwater habitats as critical as a default for designation was discussed (option 1 above).

Les participants ont réagi positivement à l'analyse détaillée et approfondie et à la modélisation des populations de saumon atlantique de Fundy. On observe, dans cette modélisation, que la valeur lambda est fonction de la façon dont la dépendance à la densité a été modélisée. On discute du rôle positif du programme de BGV; les chercheurs croient que l'extinction serait inévitable en cas d'abandon du programme. On discute de la possibilité de désigner par défaut comme étant essentiels tous les habitats dulcicoles (option 1 ci-dessus).

The target probability of recovery for inner Fundy salmon (and other at-risk populations) needs to be decided (e.g., 80% likelihood?), as this will determine the quantity of critical habitat required for recovery. It was anticipated that risk assessment and accepted levels of risk would be investigated at a CSAS workshop in 2005.

La probabilité de rétablissement visé pour le saumon de l'arrière-baie de Fundy (et d'autres populations à risque) doit être déterminée (e.g. 80 %), puisqu'elle déterminera la quantité d'habitat essentiel nécessaire au rétablissement. L'évaluation du risque et les niveaux acceptés de risque devraient être examinés à un atelier du SCCS en 2005.

3. Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus)* (St. Lawrence River population) Synopsis

Presentation by J. Munro, Institut Maurice-Lamontage Institute, Mont-Joli, and Daniel Hatin, Minitère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

COSEWIC Status: « candidate » under review (M. Dadswell, Acadia University)

Past and current distribution, abundance and survival: The anadromous Atlantic sturgeon that spawn and inhabit the St.

3. Synthèse sur l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus)* (population du Saint-Laurent)

Présentation de J. Munro, Institut Maurice-Lamontage, Mont-Joli, et de Daniel Hatin, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

Statut selon le COSEPAC – « Candidat » à l'étude (M. Dadswell, Acadia University)

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – L'esturgeon noir anadrome qui fraye et habite dans le

Lawrence River are one of two genetically distinct populations in Canada (the other is the Saint John River population). Atlantic sturgeon abundance has fluctuated over time and landing data available showed four periods between 1940 and 2004: 1- stability (1940-1966), 2- crash (1967-1975), 3- recovery and high harvest (1976-1993) and 4- decrease resulting from restrictive management regulation (1994-2004). Global range of the St. Lawrence River population has not changed between 1960 and 2004. However, the range for early juvenile sturgeon seems to have decreased from about 200 to 100 km in the estuary. Current landings are around or above the pre-1967 level and about 45% of peak landings.

Population stressors: The fishery is tightly controlled with a 60 t quota. Fishing is allowed on sub-adults only (150 cm upper size limit). Adult spawner and non-spawner feeding and holding areas are located within the main fishing area. There is annual dredged sediment disposal near the early juvenile concentration zone located in the estuarine transition area.

Habitat stressors: Major dredge disposal operations have resulted in the formation of a large patch of sand dunes covering 12 km^2 of juvenile habitat. This area has been shown to be now poor feeding habitat for sturgeon. Annual sediment disposal also results in a downstream sand drift corridor extending in the early juvenile habitat that is also poor feeding habitat.

Information level: Moderate. Much information is available on distribution and habitat use and selection of early juvenile and adult Atlantic sturgeon but little is available on population dynamics (growth rate, mortality, sexual maturity, and spawning periodicity).

Saint-Laurent est l'une des deux populations génétiquement distinctes au Canada (l'autre est la population de la rivière Saint-Jean). L'abondance de l'esturgeon noir a fluctué avec le temps, et les données sur les débarquements révèlent quatre périodes entre 1940 et 2004 : 1) une période de stabilité (1940-1966), 2) une période d'effondrement (1967-1975), 3) une période de rétablissement et de prises élevées (1976-1993); 4) une période de baisse résultant de mesures restrictives de gestion (1994-2004). L'aire de répartition globale de la population du Saint-Laurent n'a pas changé entre 1960 et 2004. Cependant, l'aire de répartition des juvéniles précoces semble avoir diminué d'environ 200 à 100 kilomètres dans l'estuaire. Les débarquements actuels se situent autour des valeurs enregistrées avant 1967 ou sont plus élevés et correspondent à environ 45 % des débarquements maximums observés.

Facteurs de perturbation de la population – On contrôle étroitement les activités de pêche par l'imposition d'un quota de 60 t. De plus, on ne peut pêcher que de jeunes individus (taille maximale de 150 cm). Les aires d'alimentation et de repos des adultes reproducteurs et non reproducteurs sont situées dans la zone de pêche principale. Chaque année, on effectue le dépôt de sédiments de dragage près de la zone de concentration des juvéniles précoce située dans la zone de transition estuarienne.

Facteurs de perturbation de l'habitat – Les importantes activités de dépôt des matériaux de dragage ont entraîné la formation de dunes de sable recouvrant 12 km^2 d'habitat de juveniles. On a constaté que cette zone représentait maintenant un habitat d'alimentation médiocre pour l'esturgeon. Le dépôt annuel de sédiments entraîne également, la formation d'un couloir sableux dérivant vers l'aval, qui est également un habitat d'alimentation médiocre.

Niveau d'information : Modéré – La répartition ainsi que l'utilisation et la sélection de l'habitat sont bien documentés pour les esturgeons noirs juvéniles et adultes, ce qui n'est toutefois pas le cas pour la dynamique des populations (taux de croissance, mortalité, maturité sexuelle et périodicité de la reproduction).

Study objective: to identify population-limiting life-stage habitats based on information collected during a large research project between1998-2003. The general objective was to locate and identify habitat characteristics of early juvenile and adult Atlantic sturgeon and evaluate the impact of dredging and sediment disposal operations on sturgeon habitat.

Objectif de l'étude – Identifier quels sont les habitats limitant de la population utilisés par des stades précis du cycle vital en se fondant sur les données recueillies dans le cadre d'un projet de recherche d'envergure mené entre 1998 et 2003. L'objectif général du projet était de localiser l'habitat de l'esturgeon noir juvénile et adulte, d'en identifier les caractéristiques et d'évaluer l'incidence des activités de dragage et de dépôt des sédiments sur l'habitat de cette espèce.

Data sources and methods: Telemetry study on adults: database of 2000 locations. Telemetry study on early juvenile (age 2+ yr): 272 locations. Bottom trawl surveys: 232 tows. Habitat characteristics determined by direct field sampling for temperature, depth, substrate (about 850 stations) and benthos community composition (141 stations). Habitat characteristics were also determined by using 3D hydrodynamic modelling (salinity and current velocity) and GIS (distance from shore, islands, channels etc.). Vertical acoustic survey was also used in five zones of the estuary to quantify sturgeon distribution. Short term and long term impact of annual sediment disposal operations were evaluated using a sediment transport model. Home range models (Minimum Convex Polygon and Kernel) were applied on telemetry data to quantify the global area used and activity center.

Sources de données et méthodes – On a effectué une étude par télémétrie sur des adultes (base de données d'environ 1 200 localisations), une étude par télémétrie sur des juvéniles âgés de 2 ans (272 localisations) et des relevés au chalut de fond (232 traits de chalut). On a aussi déterminé les caractéristiques de l'habitat au moyen d'un échantillonnage direct sur le terrain pour la température, la profondeur, le substrat (environ 850 stations) et la composition de la communauté benthique (141 stations). Les caractéristiques de l'habitat ont également été identifiées par modélisation hydrodynamique 3D (salinité et vitesse du courant) et avec le SIG (distance par rapport au rivage, aux îles, aux chenaux, etc.). On a également effectué des relevés acoustiques verticaux dans cinq zones de l'estuaire pour quantifier la répartition de l'esturgeon. On a évalué les effets à court et à long terme des activités annuelles de dépôt de sédiments à l'aide d'un modèle de transport des sédiments. De plus, des modèles sur le domaine vital (polygone convexe minimum et noyau) ont été appliqués sur des données de télémétrie pour quantifier l'ensemble de la zone occupée et les centres d'activité.

Recovery targets: The current COSEWIC assessment will likely conclude this population is « of special concern »; IUCN (1994) classifies the species « near threatened / least concern »; U.S. (1998), « near threatened »; CITES: Appendix II (near threatened; requires export permit). Current expert assessment suggests « of special concern » and the population status should be considered as at recovery level,

Objectifs de rétablissement – La présente évaluation du COSEPAC conclura probablement que cette population est « préoccupante »; l'UICN (1994) considère ces espèces comme étant « presque menacées / moins préoccupantes »; aux États-Unis (1998), elles sont désignées comme « presque menacées » et, dans l'annexe II de la CITES, comme « presque menacées et exigeant un permis d'exportation ». Selon certains spécialistes, le

but not in high condition. The target level is the current population level.

statut de l'espèce serait « préoccupant » et la population serait stable, mais pas à un niveau élevé. Le niveau cible est celui de la population actuelle.

Results: Identification (geo-referenced) of critical spawning, holding, young of the year, and age 2 juvenile habitats. Telemetry studies allowed localization of the adult spawning areas, feeding and holding areas, as well as the early juvenile (1-2 yr) concentration areas. Three spawning areas were located in the freshwater part of the estuary and characterized by deep water (> 10 m), hard substrate (gravel, rocks and bedrock) and low to high current velocity (0.25-2.2 m/s). Three adult summer feeding and holding areas characterized mostly by deep water pool or channel (> 10 m), fresh and oligohaline water (< 5 psu; practical salinity unit), low (0.3-0.59 m/s) and intermediate (0.6-0.89 m/s) current velocity and silt-clay substrate. The mean density of benthic organisms was 662 ind/m^2 mostly comprised of oligochaetes and polychaete communities in the most intensively used feeding and holding areas.

Résultats – On a identifié (géoréférencé) l'habitat essentiel pour le frai, le repos, les jeunes de l'année et les juvéniles âgés de 2 ans. Les études par télémétrie ont permis la localisation des aires de frai, d'alimentation et de repos des adultes ainsi que des zones de concentration des alevins de 1 an et de 2 ans. Trois aires de frai ont été localisées dans les eaux douces de l'estuaire. Ces aires, d'une grande profondeur (>10 m), sont caractérisées par un substrat dur (gravier, roches et roche mer) et des courant allant de faibles à forts (0,25 à 2,2 m/s). Trois aires d'alimentation et de repos utilisées en été par les adultes ont aussi été localisées; elles sont généralement caractérisées par la présence d'un bassin ou d'un chenal de grande profondeur (>10 m), des eaux douces et oligohalines (<5 usp; unité de salinité pratique), des courants allant de faibles (0,3 à 0,59 m/s) à intermédiaires (0,6 à 0,89 m/s) et un substrat de limon et d'argile. La densité moyenne des organismes benthiques était de 662 ind/m^2, majoritairement composés de communautés d'oligochètes et de polychètes dans les aires d'alimentation et de repos les plus utilisées.

Early juvenile sturgeon (age 2+) used six specific sectors and a minimum area estimated at 76 km^2. Activity center areas covered <17 km^2 depending on the home range estimator. These sites were characterized mostly by fresh or oligohaline water (<3 psu) relatively close to the high tide boundary of the salt wedge, and far from the shore, intertidal zone and islands. Sturgeon used mostly the 6-10 m depth range relatively close to a depression or channel, under low (0.3-0.59 m/s) or intermediate (0.6-0.89 m/s) bottom current velocities and over silt-clay substrate. The mean density of benthic organisms ranged from 112-391 ind/m^2 and composition was characterized by oligochaetes, gammarid-oligochaete and polychaete-oligochaete communities. Distance from the salt wedge

On a constaté que les juvénile âgés de 2 ans utilisaient six secteurs spécifiques et une superficie minimale estimée à 76 km^2. La superficie des centres d'activité couvrait <17 km^2 selon l'estimateur du domaine vital. Ces emplacements sont généralement caractérisés par des eaux douces ou oligohalines (<3 usp) qui se trouvent relativement près de la limite du front salin à marée haute et loin du rivage, de la zone intertidale et des îles. L'esturgeon occupe généralement la gamme de profondeur de 6 à 10 m située relativement près d'une dépression ou d'un chenal, là où le courant de fond est faible (0,3 à 0,59 m/s) ou intermédiaire (0,6 à 0,89 m/s) et sur substrat de limon-argile. La densité moyenne des organismes benthiques variait de 112 à 391 ind/m^2, et ceux-ci étaient composés de communautés d'oligochètes,

and depth were the most important parameters explaining habitat selection at the scale of the estuarine transition zone. Young-of-the-year used a similar depth range (7-13 m), bottom salinities (< 2.3 psu) and current velocities (<1 m/s) but used mainly sandy substrate. Bottom-trawl surveys revealed a sparse YOY distribution area near the freshwater-saltwater front.

d'oligochètes-gammaridés et de polychètes-oligochètes. La distance par rapport au front salin et la profondeur étaient les plus importants paramètres expliquant le choix de l'habitat à l'échelle de la zone de transition estuarienne. Les jeunes de l'année utilisaient une gamme de profondeur (7 à 13 m), de salinités de fond (<2,3 usp) et des vitesses de courant (<1 m/s) semblables, mais avaient tendance à utiliser des substrat sableux. Les relevés au chalut de fond ont révélé une distribution éparse des jeunes de l'année près du front d'eau douce et d'eau salée.

Hydro-acoustic study revealed avoidance of the sand dune field created by historical sediment disposal operations by demersal fish like Atlantic sturgeon. Sediment disposal site, sand dune field and sediment dispersal path are considered poor feeding habitats.

Une étude hydroacoustique a indiqué que des poissons démersaux comme l'esturgeon noir évitaient le champ de dunes de sable créé par les dépôts de sédiments. On considère que les sites de dépôt de sédiments, les champs de dunes de sable et les couloirs de dispersion des sédiments sont des habitats d'alimentation médiocres.

Data knowledge gaps: Population dynamics.

Lacunes dans les données ou les connaissances – Dynamique des populations.

Future work: Analyse existing information even if limited in the hope of fixing at least a few population parameters.

Travail à venir – Analyse de l'information disponible, même si elle est limitée, dans l'espoir d'établir au moins quelques paramètres de la population.

Rapporteur Summary of Atlantic Sturgeon (Pierre Mallet, Jean Munro, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Sommaire des rapporteurs au sujet de l'esturgeon noir (Pierre Maillet, Jean Munro, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

- Biotelemetry, trawling and acoustic surveys provided geo-referenced information on the important habitat of early juvenile and adult sturgeon.
- Distribution goes from very large to very small depending on the life stage.
- The status of anadromous Atlantic sturgeon in the St. Lawrence River is under review. Directed field research for this case study showed that spawning and juvenile habitat was localized and can be geo-referenced. As a result, a management plan (anticipating a 'special concern' status) is feasible for this species, and collaborative

- Les relevés biotélémétriques, au chalut et acoustiques nous ont permis d'obtenir de l'information géoréférencée sur les habitats importants des esturgeons juvéniles et adultes.
- La répartition varie de très grande à très limitée selon le stade de développement.
- Le statut de l'esturgeon noir anadrome du Saint-Laurent est à l'étude. La recherche dirigée menée sur le terrain pour cette étude de cas a permis de situer les habitats de frai et des juvéniles, lesquels pourront être géoréférencés. En conséquence, un plan de gestion (en prévision de l'octroi du statut d'espèce « préoccupante ») est chose possible pour cette espèce, et la recherche

(provincial/federal) research to further quantify and link habitat associations to population dynamics is ongoing. In addition to sturgeon, other benthic fishes utilize the estuarine transition zone of the St. Lawrence (0.5-10 psu), emphasizing the uniqueness of these hitherto unknown freshwater/saltwater interface habitats.

- Spawning and adult feeding and holding areas number 3 and 3, respectively (i.e., they are limited in number and small). All three are proposed to be equally critical.

- Young of the year (0 yr) and early juvenile (1-2 yr) sturgeon concentrate in a restricted zone (76 km^2) in the estuarine transition zone (ETZ) from freshwater-saltwater interface at 0.5 psu, to ca. 5 psu for first two years of life.

- The entire zone used by early juveniles should be considered as critical habitat for Atlantic sturgeon. Habitat characteristics (substrate, depth and salinity) and the relation between diet and benthos confirm the location of the zone, and locate good and poor habitat within this zone.

- This important habitat is reduced in area compared to historical conditions and is under continued threat because of dredging and sediment disposal operations in the estuary.
- Other demersal fish species concentrate in the ETZ: lake sturgeon, channel catfish, longnose sucker, and others. Demersal species are dependent on the decomposition food chain based on dead organic particle concentration in the ETZ. The area is also known for its concentrations of pelagic Atlantic tomcod and rainbow smelt, that make part of the phytoplankton-zooplankton food chain and show current-salinity dependent zonation similar to demersal fishes.

- The exact area (size) of juvenile habitat

conjointe (provinciale/fédérale) se poursuit pour mieux quantifier les associations d'habitats et la dynamique des populations et établir des liens entre celles-ci. Outre l'esturgeon, d'autres poissons benthiques utilisent la zone de transition de l'estuaire du Saint-Laurent, où se trouve une interface eau douce/eau salée unique (0,5 à 10 usp) constituant des habitats jusqu'à tout récemment inconnus.

- On a localisé trois aires de frai et trois aires d'alimentation et de repos utilisés par les adultes (leur nombre est limité et elles sont petites). On propose que chacun des trois habitats soit désigné comme étant essentiel.
- Les jeunes esturgeons de l'année (0 an) et les juvéniles précoces (1 an à 2 ans) se concentrent dans une superficie restreinte (76 km^2) de la zone de transition de l'estuaire (ZTE) à l'interface entre l'eau douce et l'eau salée (0,5 usp à 5 usp) au cours des deux premières années de leur vie.
- On doit donc considérer que la totalité de la zone occupée par de jeunes alevins constitue un habitat essentiel pour l'esturgeon noir. Les caractéristiques de l'habitat (substrat, profondeur et salinité) et la relation établie entre le régime alimentaire et le benthos confirment l'emplacement de la zone ainsi que les bons habitats et les habitats médiocres situés dans cette zone.
- La superficie de cet habitat important est réduite comparativement aux conditions antérieures. Cet habitat est en outre continuellement menacé par le dragage et le dépôt des sédiments dans l'estuaire.
- D'autres espèces de poissons démersaux se concentrent dans la ZTE, dont l'esturgeon jaune, la barbue de rivière et le meunier rouge. Les espèces démersales dépendent de la chaîne alimentaire de décomposition fondée sur les concentrations de particules organiques dans la ZTE. La zone est également connue pour ses concentrations de poulamons et d'éperlans arc-en-ciel pélagiques, qui font partie de la chaîne alimentaire du phytoplancton et du zooplancton et qui affichent une zonation salinité-courant semblable à celle des poissons démersaux.
- On ne connaît pas l'aire exacte (la taille) de

that needs to be protected is unknown; the above zone may be too small. Additional areas may be needed to support a fully recovered population.

l'habitat des juvéniles qui doit être protégée; la superficie susmentionnée pourrait être trop petite. Il se peut qu'on ait besoin de zones supplémentaires pour soutenir une population entièrement rétablie.

Concluding discussion of Atlantic sturgeon:

Critical habitat designation: The adult feeding, holding, spawning, and early juvenile habitat, determined to be relatively localized from field surveys, might be considered to be critical habitat for this population. The specific amount of early juvenile critical area is unknown, and may be less or larger than the 76 km^2 habitat area mapped. This will depend on the future assessment of population dynamics. Some participants suggested that a precautionary strategy should be to 1) protect a larger area than the area mapped, or 2) protect the most used part of the juvenile zone.

Discussion finale au sujet de l'esturgeon noir

Désignation de l'habitat essentiel – Les aires d'alimentation, de repos et de frai des adultes et l'habitat des juvéniles précoce ont été déterminés comme étant relativement localisé à partir de relevés sur le terrain. Ces derniers devraient être considérés comme des habitats essentiels pour cette population. On ne connaît pas la superficie précise de la zone essentielle pour les juvéniles précoces, mais il se peut qu'elle soit plus ou moins grande que les 76 km^2 cartographiés. On pourra préciser cette question à la lumière des résultats de l'évaluation à venir sur la dynamique des populations. Quelques participants proposent l'adoption d'une approche prudente pour que l'on puisse 1) protéger une plus grande superficie que la zone cartographiée ou 2) protéger la partie la plus utilisée de la zone d'alevinage.

The current commercial landing level of Atlantic sturgeon in the St. Lawrence is about 45% of maximum level (a target of 50% of maximum is the U.S. criterion). The current status of this St. Lawrence population is undecided, but it is likely to be classified as a population of 'special concern'. If this is the case, a management plan will be needed, rather than a recovery strategy, and identifying the species' critical habitat would no longer be legally required. Decisions about the status of this population must be partly qualitative or based on 'expert opinion' at this time, as there is not enough information available to model the population. Studies of the anadromous St. Lawrence Atlantic sturgeon involved positive collaboration between the provincial (Ministère de Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la Recherche sur la Faune) and federal (DFO) governments.

Les débarquements commerciaux actuels de l'esturgeon noir dans le Saint-Laurent équivaut à environ 45 % du niveau maximal (l'objectif des Américains est 50 % du maximum). Aucune décision n'a été prise quant au statut de cette population du Saint-Laurent, mais il est probable qu'on la classifie en tant que population « préoccupante ». Si c'est le cas, il faudra élaborer un plan de gestion plutôt qu'un programme de rétablissement, et la détermination de l'habitat essentiel de l'espèce ne sera plus exigée par la loi. Les décisions au sujet du statut de cette population doivent être partiellement qualitatives ou fondée sur un « avis d'expert », car on ne dispose pas de suffisamment de données pour modéliser la population. Les études sur l'esturgeon noir anadrome du Saint-Laurent ont donné lieu à une collaboration positive entre le gouvernements provincial (ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune) et fédéral (MPO).

4. Black redhorse (*Moxostoma duquesnei*) Synopsis

Presentation by N. Mandrak, Canada Centre for Inland Waters, Burlington; working paper by Mandrak and Casselman.

COSEWIC Status: Threatened

Past and Current Distribution, Abundance and Survival: Most of the black redhorse's global distribution is in the United States with only the northeastern edge of its range extending into Canada. The only currently known populations existing in Canada are found in the Ausable, Grand, Thames and Maitland river watersheds (parts of the Lake Huron and Lake Erie watersheds).

There are no data available on abundance.

The only available information on survival comes from Ohio and Missouri populations. Survival of the Grand River population could be inferred from an observed maximum age of 16 years. Data on YOY survival is completely lacking.

Population Stressors: No specific studies; however, COSEWIC reports and experts have identified the following threats:

- siltation negatively affecting spawning success,
- barriers separating spawning and feeding habitat and preventing gene flow,
- variation in river discharge affecting available egg and YOY habitat,
- incidental angling harvest, and
- competition with, and predation from, stocked game fish.

4. Synthèse sur le suceur noir (*Moxostoma duquesnei*)

Présentation de N. Mandrak, Centre canadien des eaux intérieures, Burlington; document de travail de Mandrak et Casselman.

Statut selon le COSEPAC – Espèce menacée

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – La majeure partie de l'aire de répartition globale du suceur noir se situe aux États-Unis. En effet, seule la partie nord-est de cette aire s'étend jusqu'au Canada. Les seules populations actuellement connues au Canada se trouvent dans les bassins versants des rivières Ausable, Grand, Thames et Maitland (faisant partie des bassins hydrographiques des lacs Huron et Érié).

On ne dispose d'aucune donnée sur l'abondance de l'espèce.

Les seules données disponibles sur la survie portent sur les populations de l'Ohio et du Missouri. On suppose que le taux de survie de la population de la rivière Grand est de 16 ans, si l'on se fie à l'âge maximal observé, mais on n'a aucune donnée sur la survie des jeunes de l'année.

Facteurs de perturbation de la population – On n'a mené aucune étude précise sur ce sujet. Cependant, des rapports et des spécialistes du COSEPAC ont relevé les menaces suivantes :

- envasement affectant négativement la reproduction;
- barrières séparant les aires de frai et d'alimentation et empêchant le flux génétique;
- variation du débit fluvial affectant la disponibilité des habitats pour les œufs et les jeunes de l'année;
- prises fortuites effectuées par des pêcheurs à la ligne;
- concurrence avec les poissons de pêche sportive ensemencés et prédation par ceux-ci.

Information Level: 2.5 (low) – some life history information is available for black redhorse, but not all the necessary life history information. Limited population density data are available. Adult habitat preference is known.

Niveau d'information : 2,5 (faible) – Quelques données sur le cycle biologique du suceur noir sont disponibles, mais elles ne sont pas complètes. Des données limitées sur la densité de la population sont aussi disponibles, et on connaît la préférence des adultes en matière d'habitat.

Study Objective: To identify and quantify critical habitat for black redhorse and identify areas for which information is lacking.

Objectif de l'étude – Désigner et quantifier l'habitat essentiel du suceur noir et déterminer les zones pour lesquelles on manque de données.

Data Sources and Methods: Where possible, information for the Canadian populations is extracted from the literature and current on-going research. Where data on the Canadian populations are lacking, information from American populations is used. Where information is completely lacking for the black redhorse, data from other redhorse species are considered or estimates from interspecific relationships are used.

Sources de données et méthodes – On a extrait de l'information sur les populations canadiennes dans la littérature et les recherches en cours. On a pallié au manque de données sur les populations canadiennes par des données sur les populations américaines. Lorsqu'aucune donnée sur le suceur noir n'était disponible, on a pris en considération des données sur d'autres espèces de suceur ou, encore, on a fait des estimations à partir de relations interspécifiques.

Recovery Targets: None specified.

Objectifs de rétablissement – Aucun objectif indiqué.

Results: Area per Individual (API) modelling predicted that the black redhorse population is most sensitive to the availability of YOY habitat. Population viability analysis was not feasible due to a lack of data. Spatial mapping of required habitat was not feasible due to very limited data on in-stream and riparian habitat throughout the Canadian distribution of black redhorse.

Résultats – Selon la modélisation de l'aire par individu (API), la population du suceur noir serait la plus sensible à la disponibilité de l'habitat pour les jeunes de l'année. Il a été impossible d'effectuer une analyse de la viabilité des populations en raison d'un manque de données. Il a également été impossible d'établir une carte spatiale des habitats nécessaires en raison des données très limitées sur les habitats riverains et ceux situés dans les cours d'eau dans toute l'aire de répartition canadienne du suceur noir.

Data or Knowledge Gaps: Data and knowledge gaps are extensive for black redhorse in Canada. Many of the model estimates were obtained by extrapolation from southern populations or other species. YOY survival estimates were identified as the most critical data gap. However, field work is needed to validate the API model and confirm this conclusion. Genetic research is needed to determine the

Lacunes dans les données ou les connaissances – On constate de graves lacunes dans les données et les connaissances au sujet du suceur noir au Canada. Un grand nombre des estimations obtenues de modèles proviennent de l'extrapolation de données sur les populations du sud ou d'autres espèces. On a déterminé que le manque de données le plus aigu est celui concernant les estimations du taux de survie des jeunes de l'année. Néanmoins, il

number of population units. Life-stage habitat associations need to be investigated.

faut effectuer un travail sur le terrain pour valider le modèle de l'API et confirmer la présente conclusion. Il faut également mener une recherche génétique pour déterminer le nombre d'unités de population. On doit aussi étudier les associations d'habitats selon les stades de développement.

Future Work: Future research should focus on obtaining independent estimates of survival (lacking in the current model), estimates of population abundance, and further efforts to map the habitat used by black redhorse. The sensitivity of YOY habitat to population viability needs to be confirmed.

Travaux à venir – La recherche à venir doit se concentrer sur l'obtention d'estimations indépendantes du taux de survie (non disponibles avec le modèle actuel) de l'abondance de la population et plus d'efforts doivent être déployés afin de cartographier l'habitat occupé par le suceur noir. On doit finalement confirmer la sensibilité de l'habitat des jeunes de l'année à la viabilité de la population.

Rapporteur Summary of Black Redhorse (Marten Koops, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

- Number of populations is uncertain; genetic research is needed.
- Are in-river dams a bottleneck for these populations? A review of the fishway installation is ongoing.
- Information level: further qualification of life history data that are available is needed, together with the available data on habitat preferences.
- Designation: the statement about habitat supporting 446 age 1^{+} redhorse should be removed or qualified, as the habitat area was arbitrary and was used to demonstrate the utility of the API model only. This must be emphasized.
- Model validation: The need to validate the model estimates should be added to the section on Data or Knowledge Gaps. Much discussion revolved around the lack of validation of model estimates, which reduced the group's confidence in the value of the modelling exercise.

Sommaire des rapporteurs au sujet du suceur noir (Marten Koops, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

- On est incertain du nombre de populations; une étude génétique est nécessaire.
- Les barrages en rivière constituent-ils des obstacles critiques pour ces populations? Un examen sur l'installation d'une passe migratoire est en cours.
- Niveau d'information : Il faut qualifier davantage les données disponibles sur le cycle biologique ainsi que celles sur les préférences en matière d'habitat.
- Désignation – On doit supprimer ou qualifier le passage concernant l'habitat de 446 suceurs noirs âgés de 1 an et plus, car on a choisi l'aire de l'habitat de façon arbitraire et on l'a utilisé seulement pour démontrer l'utilité du modèle d'API. Ce point doit être davantage en évidence.
- Validation du modèle – On doit ajouter la validation des estimations du modèle à la section portant sur les lacunes dans les données ou les connaissances. On a discuté passablement du manque de validation des estimations du modèle, ce qui diminué la confiance du groupe à l'égard de la valeur de l'exercice de modélisation.

Concluding comments on the Black Redhorse case study:

Critical habitat designation: The model predicts that YOY habitat should be considered a priority when designating and protecting habitat for black redhorse, but this priority needs to be confirmed with field studies. Even with the limited information available on the habitat associations and distribution of this species, the area per individual (API) modelling approach proved to be useful. However, the quantity of habitat to be protected cannot be quantified without field validation of the model's population parameters.

With recent investigations, it is possible that this species will be downlisted in the future to a status of 'special concern'. If this is the case, a management plan rather than a recovery strategy will be needed for this species, and identifying the species' critical habitat would no longer be legally required.

Observations finales sur l'étude de cas du suceur noir

Désignation de l'habitat essentiel – Le modèle prévoit que l'on doit considérer l'habitat des jeunes de l'année comme une priorité en ce qui concerne la désignation et la protection de l'habitat du suceur noir, mais cette priorité reste à confirmer à l'aide d'études sur le terrain. Malgré le fait que les données disponibles sur les associations d'habitats et la répartition de ces espèces soient limitées, la méthode de modélisation de l'aire par individu (API) s'est révélée utile. Cependant, il est impossible de quantifier l'habitat à protéger sans effectuer une validation sur le terrain des paramètres de la population prévus par le modèle.

À la suite de récentes études, il est possible que cette espèce soit inscrite en tant « qu'espèce préoccupante ». Le cas échéant, il faudra élaborer un plan de gestion plutôt qu'un programme de rétablissement pour l'espèce, et la détermination de son habitat essentiel ne sera plus requise par la loi.

5. Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) Sakinaw Lake Synopsis

Presentation by L. Godbout, Pacific Biological Station, Nanaimo; working paper by Godbout et al.

COSEWIC Status: Endangered

Past and current distribution, abundance and survival: Sakinaw Lake sockeye salmon are anadromous and genetically distinct from other sockeye populations. Groundwater fed beaches in Sakinaw Lake are used for spawning. The short (<0.2 km) outlet stream from Sakinaw Lake is used both by smolts en route to the sea and pre-spawning adults when they return to Sakinaw Lake, and the estuary is presumably used as a staging area for both adults and smolts. A dam and fishway are located on the small outlet stream. Marine

5. Synthèse sur le saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du lac Sakinaw

Présentation par L. Godbout, Station biologique du Pacifique, Nanaimo; document de travail de Godbout *et al.*

Statut selon le COSEPAC – En voie de disparition

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – Le saumon rouge du lac Sakinaw est une population anadrome génétiquement distincte des autres populations de saumon rouge. Cette espèce fraie sur les plages du lac Sakinaw qui sont alimentées par des eaux souterraines. Les saumoneaux en route vers la mer et les adultes pré-reproducteurs qui remontent vers le lac Sakinaw empruntent la petite décharge (<0,2 km) du lac et utilisent probablement l'estuaire comme aire de repos. Un barrage et une passe migratoire ont été aménagés dans la petite décharge. On

migration routes are unknown, but are assumed to be similar to other nearby well studied sockeye populations.

ne connaît pas les routes migratoires marines, mais on suppose qu'elles sont semblables à celles des autres populations de saumon rouge du secteur, qui sont bien documentées.

Sakinaw Lake sockeye salmon were relatively abundant until the mid 1980's, with an average annual escapement of about 5000 spawners. However, spawner numbers have declined by 99% over recent generations. Only three spawners returned in 2003 and 100 spawners in 2004, less than the median stock forecast of 390 salmon.

La population du saumon rouge du lac Sakinaw a été relativement abondante jusqu'aux milieu des années 1980, avec une échappée annuelle moyenne d'environ 5 000 reproducteurs. Cependant, le nombre de reproducteurs a diminué de 99 % dans les récentes générations. Seulement trois reproducteurs sont remontés en 2003 et 100 en 2004, ce qui est inférieur à la médiane prévue du stock de 390 saumons.

Population stressors: Unknown fishing mortality rates (mixed stock fisheries targeting other sockeye populations in marine areas); mortality due to predators (cutthroat trout, seals, otters and lamprey); adult migration past the fishway is impaired during low water and elevated temperature conditions; smolt outmigration may also be impaired by low flow and high temperature conditions.

Facteurs de perturbation de la population – Taux de mortalité par la pêche inconnus (pêches mixtes ciblant d'autres populations de saumon rouge dans des zones marines); mortalité par la prédation (truite fardée, phoques, loutres et lamproies); contrainte à la migration des adultes au-delà de la passe migratoire pendant les périodes de basse mer et de température élevée; contrainte à la dévalaison des saumoneaux en période de faible débit et de température élevée.

Information Level: 3 -moderate; quantitative population and habitat targets are possible. Note however that population-specific data for Sakinaw Lake were limited.

Niveau d'information : 3 (modéré) – Il est possible d'atteindre des objectifs quantitatifs de population et d'habitat. Il est cependant à noter que les données sur des populations du lac Sakinaw étaient limitées.

Study objective: Develop a procedure that can be used to 1) identify critical habitats for the survival and recovery of Sakinaw salmon; 2) rank these habitats according to their impacts on survival and recovery; 3) model possible fishery management actions and assess their linkages to critical habitat; and 4) perform sensitivity analyses. The goal was not to provide a definitive identification of critical habitat, rather to initiate and evaluate the procedure needed to identify critical habitat.

Objectif de l'étude – Élaborer une procédure qui peut être utilisée pour : 1) désigner les habitats essentiels pour la survie et le rétablissement du saumon du lac Sakinaw; 2) classer ces habitats selon l'incidence qu'ils ont sur la survie et le rétablissement; 3) modéliser d'éventuelles activités de gestion des pêches et évaluer les liens qu'elles ont avec l'habitat essentiel; 4) effectuer des analyses de sensibilité. Le but n'est pas de désigner l'habitat essentiel de façon définitive, mais plutôt d'appliquer et d'évaluer la méthode qui permettra de désigner cet habitat.

Data sources and Methods: Potential critical habitat was initially identified from local knowledge of habitat use by this migratory species (outlet of Sakinaw Lake and small

Sources de données et méthodes – On a tout d'abord délimité l'habitat essentiel potentiel en s'appuyant sur les connaissances locales au sujet de l'utilisation de l'habitat par cette espèce

estuary; known spawning beaches in lake).

migratrice (décharge du lac Sakinaw et petit estuaire; plages du lac connues comme frayères).

An age-structured model (literature based) was used for exploratory Population Viability Analysis. RAMAS software was used as a framework for modelling population projections. The age-structured model was parameterized using data from published stock status reports. Age-specific survival rates were from other sockeye populations in British Columbia (published data). The effect of both environmental and demographic stochasticity was modelled. Quasi-extinction was estimated to address risks of extinction, rather than modelling depensation. Quasi-extinction was the probability that the number of spawners would go below a critical level (20 female spawners) at least once during the projection period. Sensitivity analysis was conducted to identify the vital rates that had the most impact on model predictions.

On a utilisé un modèle avec structure d'âge (fondé sur la littérature) dans l'analyse exploratoire de viabilité de la population (AVP). Le logiciel RAMAS a servi de cadre pour modéliser les projections démographiques. On a aussi paramétré le modèle avec structure d'âge à l'aide de données provenant de rapports sur l'état des stocks publiés. Les taux de survie selon l'âge étaient, quant à eux, ceux d'autres populations de saumon rouge de la Colombie-Britannique (données publiées). On a aussi modélisé l'incidence de la stochasticité environnementale et démographique. On a estimé le seuil de quasi-extinction pour évaluer le risques d'extinction au lieu de modéliser l'effet dépansatoire (effet d'Allee). La quasi-extinction était la probabilité que le nombre de reproducteurs descende en dessous d'un niveau critique (20 reproductrices) au moins une fois au cours de la période de projection. On a aussi effectué une analyse de sensibilité pour déterminer les indices vitaux qui ont eu la plus forte incidence sur les prévisions du modèle.

Different habitat configurations (spawning beaches: with and without improvements, various levels of carrying capacity for female spawners, lake outlet with and without improvements) and management actions (various levels of fishery exploitation and hatchery fry supplementation) were modelled and assessed for impacts on the probability of quasi-extinction (P_{QE}) and of meeting the recovery threshold (P_{RECOV}). Habitat was considered to be critical if the habitat was part of the minimal configuration that provided < 10% probability of quasi extinction and > 95% probability of meeting the recovery threshold (250 female spawners by 2017).

On a modélisé et évalué différentes configurations d'habitats (plages servant de frayère améliorées ou non, niveaux de capacité biotique variés pour les reproductrices, décharges de lac améliorées ou non) et différentes activités de gestion (divers niveaux d'exploitation de pêche et d'apport alimentaire en écloseries) pour déterminer leur incidence sur la probabilité de quasi-extinction (P_{QE}) et sur la probabilité d'atteinte du seuil de rétablissement ($P_{RETAB.}$). On considère qu'un habitat est essentiel lorsqu'il fait partie de la configuration minimale présentant une probabilité de quasi-extinction <10 % et une probabilité d'atteinte du seuil de rétablissement >95 % (250 reproductrices d'ici 2017).

Recovery targets: The recovery target used for this report was the habitat required to generate 500 naturally produced spawners by 2017 with 95% probability. (Other recovery targets are being considered for this population but only this one was used in

Objectifs de rétablissement – L'objectif de rétablissement utilisé pour ce rapport est l'obtention de l'habitat nécessaire à la production naturelle de 500 reproducteurs d'ici 2017, selon une probabilité de 95 %. D'autres objectifs de rétablissement sont considérés pour

this report).

Results: Sensitivity analyses indicated that the probabilities of quasi-extinction and of reaching the recovery goal were most sensitive to: 1) uncertainty of the number of fry per age 4 females; and 2) uncertainty of fry and smolt survival rates.

Acceptable probabilities of quasi-extinction (<0.10) were achieved if exploitation did not exceed 20%, and the carrying capacity for females spawners was > 200. Probabilities of reaching the recovery threshold were sensitive to exploitation, but little to the level of hatchery supplementation. Habitat configuration had a significant impact on the threshold probability of recovery. Under the current habitat configuration, the habitat needed to support 400 (no exploitation) to 500 (15% exploitation) females spawners was critical (i.e. P_{QE} < 0.10 and P_{RECOV} > 0.95 to reach 250 female spawners by 2017). Under improved habitat (improved beach habitat and lake outlet), the habitat to support 380 female spawners was critical.

Data or knowledge gaps: There is uncertainty of Sakinaw-specific survival rates for various life-history stages. Sakinaw Lake sockeye are beach spawners, while most sockeye are stream spawners. The rapid decline of this population in the 1990s indicated survival rates were lower than for better studied populations (for which parameter values were used for modelling). The effects of interactions between anadromous sockeye and residual sockeye or kokanee are not understood.

Future work: Further investigation of the age-structured model is needed, including: alternate parameter values, alternate density-dependent functions, more comprehensive sensitivity analysis, and

cette population, mais on n'a utilisé que celle-ci dans ce rapport).

Résultats – Les analyses de sensibilité ont indiqué que les probabilités de quasi-extinction et d'atteinte de l'objectif de rétablissement étaient davantage sensibles à : 1) l'incertitude quant au nombre d'alevins par femelle âgée de 4 ans; 2) l'incertitude quant aux taux de survie des alevins et des saumoneaux.

Des probabilités de quasi-extinction acceptables (<0,10) ont été atteintes avec un niveau d'exploitation inférieur à 20 % et une capacité biotique pour les reproductrices supérieure à 200. Les probabilités d'atteinte du seuil de rétablissement sont quant à elles sensibles à l'exploitation, mais peu au supplément d'alevins nourris en écloseries. La configuration de l'habitat a une incidence significative sur le seuil permettant une bonne probabilité de rétablissement. Selon la configuration actuelle de l'habitat, il faut un habitat pouvant accueillir de 400 (aucune exploitation) à 500 (exploitation de 15 %) reproductrices (i.e. une P_{QE} <0,10 et une $P_{RÉTAB.}$ >0,95 pour atteindre 250 reproductrices d'ici 2017). Avec un habitat amélioré (habitat sur la plage et décharge du lac améliorés), il faut un habitat pouvant accueillir 380 reproductrices.

Lacunes dans les données ou les connaissances – Il existe de l'incertitude quant au taux de survie des différents stades de développement dans le lac Sakinaw. Le saumon rouge du lac Sakinaw fraie sur la plage, tandis que la plupart des saumons rouges fraient dans les cours d'eau. Le déclin rapide de cette population dans les années 1990 indique des taux de survie inférieurs à ceux de populations mieux documentées (pour lesquelles on a utilisé des valeurs de paramètre pour la modélisation). On ne comprend pas les effets des interactions entre les saumons rouges anadromes et les saumons rouges ou les kokanis résidents.

Travaux à venir – On doit poursuivre la recherche sur le modèle avec structure d'âge, notamment sur d'autres valeurs de paramètre, d'autres fonctions dépendantes de la densité, une analyse de la sensibilité plus complète et

alternate criteria for probabilities of extinction and recovery. Quantitative habitat targets to achieve the long term recovery goal of 5000 spawners (2500 females) need to be determined. A retrospective analysis using an initial population of 5000 would be useful for investigating conditions that led to the collapse of this population (freshwater or marine survival; exploitation).

d'autres critères pour les probabilités d'extinction et de rétablissement. On doit déterminer quels sont les objectifs quantitatifs en matière d'habitat requis pour atteindre le but de rétablissement à long terme de 5 000 reproducteurs (2 500 femelles). Il serait aussi utile d'effectuer une analyse rétrospective à partir d'une population initiale de 5 000 individus pour étudier les conditions qui ont mené à l'effondrement de cette population (survie en eau douce ou en mer; exploitation).

Rapporteur Summary of Sakinaw sockeye (Jamie Gibson, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall):

Specific discussion:

- Clarification was needed on how density-dependence was modelled.
- If beaches are critical habitat and upwelling is important, could the critical habitat designation be extended to the catchment basin? Beach restoration is currently underway.
- There appears to be a lot of beach habitat relative to the 500 spawner target. The main effect of beach degradation may be on egg to fry survival; improving habitat should improve survivorship. If there is a groundwater issue, beach cleaning might not be sufficient. There are many cottages around the lake and water levels are regulated.
- Are 500 spawners enough for recovery if historic abundance was > 5000? An alternative approach would be to assume a much higher recovery target (5000 spawners) and calculate the amount of habitat required to support a population of this size.
- Effects on population survival of flow regulation in the outlet stream and the dam are important. The estuary is short and if migration is delayed, predation goes up.
- Many life history parameter values were

Sommaire des rapporteurs au sujet du saumon rouge du lac Sakinaw (Jamie Gibson, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall) :

Points particuliers

- Il faut clarifier la façon dont on a modélisé la dépendance à la densité.
- Si les plages sont un habitat essentiel et que la remontée d'eau est importante, l'habitat essentiel devrait-il englober le bassin de retenue? Une restauration des plages est en cours.
- Il semble y avoir beaucoup d'habitat de plage par rapport à l'objectif de 500 reproducteurs. Le principal effet de la dégradation des plages pourrait être la survie du stade œuf jusqu'au stade alevin; l'amélioration de l'habitat devrait par conséquent accroître la survie. Si le problème se situe au niveau des eaux souterraines, un nettoyage de la plage sera peut-être insuffisant. On constate un grand nombre de chalets autour du lac, dont les niveaux d'eau sont régulés.
- Cinq-cent reproducteurs suffisent-ils pour assurer le rétablissement si l'abondance a déjà été supérieure à 5 000 individus? On pourrait établir un objectif de rétablissement beaucoup plus élevé (5 000 reproducteurs) et calculer la quantité d'habitats nécessaires pour une population de cette taille.
- Les effets de la régularisation du débit de la décharge et du barrage sur la survie de la population sont importants. L'estuaire est court et, si la migration est retardée, on assiste à une augmentation de la prédation.
- On a recueilli de nombreuses valeurs de

taken from other sockeye populations. Variance was assumed to be the variance in survival among populations rather than among years within a population. Autocorrelation was not included in the analysis.

- The graph showing population size versus time was informative and should be included in the case study document, as it illustrates the timing (and possible cause) of the population decline that has placed the population at risk.
- Consider other ways to link habitat to population dynamics.
- Consider a low marine survival scenario in case marine survival is low for this population.
- A key point was that the outlet stream is critical habitat. Beaches may be critical habitat depending on the recovery objectives.

General discussion:

- Transportability of parameter values for populations for which there is little data is an issue. The use of values from other (non-risk) populations may be misleading. Many species-at-risk will not be "flagship" (well-studied) species, and little information will be available. Meta-analyses of some life-history parameters are completed at the species, family level and by ecological groupings.

- A general problem with PVA's is the assumed variance for each parameter and its autocorrelation. The amount of habitat required to meet recovery goals will be sensitive to the assumed variances. If variances for the life history parameters cannot be estimated, are the estimated habitat requirements meaningful? Risk adverse strategies are required.
- We need to make problems simpler, not more complicated. Consider threats, but

paramètres du cycle biologique d'autres populations de saumon rouge. On suppose que la variance est celle du taux de survie des populations plutôt celle du nombre d'années passées au sein d'une population. On n'a pas inclus l'autocorrélation dans l'analyse.

- Le graphique illustrant la taille de la population avec le temps est pertinent et doit être inclus dans le document d'étude de cas, car il indique le moment où a eu lieu le déclin qui a mis la population en péril et la cause possible de ce déclin.
- On doit considérer d'autres façons de relier l'habitat à la dynamique de la population.
- On doit établir un scénario selon lequel le taux de survie en mer est faible, au cas où il en serait ainsi pour cette population.
- Il est important de noter que la décharge est un habitat essentiel. Les plages peuvent aussi être un habitat essentiel, selon les objectifs de rétablissement.

Généralités

- La validité du transfert de valeurs de paramètre pour des populations pour lesquelles il y a peu de données est problématique. L'utilisation de valeurs sur d'autres populations (non à risque) peut nous induire en erreur. Un grand nombre d'espèces en péril ne seront pas des espèces de premier plan (bien étudiées) et peu de données seront donc disponibles à leur sujet. On a effectué des méta-analyses de certains paramètres du cycle biologique au niveau des espèces et des familles et par groupements écologiques.

- La variance hypothétique de chaque paramètre et son autocorrélation sont des problèmes généraux affectant l'AVP. La somme des habitats requis pour l'atteinte des objectifs de rétablissement sera fonction des variances prévues. Si on ne peut estimer la variance des paramètres du cycle biologique, les estimations des besoins en matière d'habitat seront-elles valables? On doit adopter des approches plus prudentes.
- On doit simplifier les problèmes au lieu de les rendre plus compliqués. Il faut tenir compte

within critical habitat, deal only with threats to habitat. Other threats are dealt with using other mechanisms (e.g., incidental harm permits). The recovery plan must be feasible and biologically plausible. A recovery action plan is to recover the population, not to avoid extinction. Legal advice on the interpretation of "survival or recovery": use whichever is most restrictive.

des menaces mais, en ce qui concerne l'habitat essentiel, il faut se limiter aux menaces pour l'habitat. D'autres mécanismes peuvent être mis à contribution dans le cas des autres menaces (e.g. permis pour dommages admissibles). Le plan de rétablissement doit être réalisable et biologiquement plausible. Les programmes de rétablissement servent à rétablir les populations, et non à éviter leur extinction. Dans une perspective juridique, il convient de choisir entre « survie ou rétablissement » le terme le plus restrictif.

Concluding comments of the Sakinaw sockeye case study:

Critical habitat designation: The goal of the working paper was not to provide a definitive identification of critical habitat, but rather to initiate and evaluate the procedure needed to identify critical habitat. Simulation results indicated that with exploitations <20% resulting in probabilities of quasi-extinction <10%, the status of the stock is improved by beach restoration (improving egg to fry survival), predator control and flow management at the lake outlet (reducing pre-spawner mortalities), and by increasing the carrying capacity for female spawners. The model, although preliminary and exploratory, was an effective tool for evaluating potential critical habitat.

Observations finales au sujet de l'étude de cas sur le saumon rouge du lac Sakinaw

Désignation de l'habitat essentiel – Le but du document de travail n'est pas de désigner l'habitat essentiel de façon définitive, mais plutôt d'instaurer et d'évaluer la procédure à suivre pour désigner cet habitat. Les résultats des simulations ont indiqué qu'avec des taux d'exploitations <20 % entraînant des probabilités de quasi-extinction <10 %, le statut du stock serait amélioré par la restauration des plages (améliorant la survie depuis stade d'œuf jusqu'au stade d'alevin), la gestion de la prédation, la gestion du débit de la décharge du lac (réduisant la mortalité chez les pré-reproducteurs) et l'augmentation de la capacité biotique pour les reproductrices. Le modèle, bien qu'il soit préliminaire et exploratoire, est un outil efficace pour évaluer les habitats essentiels potentiels.

Response by workshop participants to the detailed population study and model for sockeye salmon in Sakinaw Lake was positive. This case study provided an example of how population viability analyses can be used to evaluate critical habitat quantity and how critical habitat may be defined in a risk context. Sensitivity analyses and validation are important considerations if these kinds of analyses are to be used.

Les participants considèrent avec intérêt l'étude démographique détaillée et le modèle concernant le saumon rouge du lac Sakinaw. Cette étude de cas donne un exemple de l'utilité des analyses de la viabilité des populations pour évaluer la quantité d'habitat essentiel et indique comment définir cet habitat dans un contexte de risque. Les analyses de sensibilité et la validation constituent d'importants facteurs lorsqu'on utilise ce genre d'analyses.

It was emphasized that the outlet stream is a bottleneck in critical habitat for Sakinaw sockeye salmon. Factors affecting water

On souligne que la décharge est un point critique dans l'habitat essentiel du saumon rouge du lac Sakinaw. Les facteurs qui influent

flow in the outlet stream also affected population survival. The spawning beaches may be a bottleneck in critical habitat as well.

This case study highlighted the importance of establishing clear and suitable recovery goals. It is not possible to quantitatively identify and designate critical habitat until suitable population recovery goals are agreed upon. In the case of Sakinaw sockeye, the population goals should be based on historic levels (e.g., 5000) rather than an interim recovery target (500 spawners). The amount and type of habitat required to support recovery will be determined on the basis of the population target. Risk assessment and accepted levels of risk must be explicit and incorporated into the recovery goals. A time frame for the recovery plan needs to be defined.

sur le débit de la décharge influent également sur la survie de la population. Les plages servant de frayère peuvent aussi être des points critiques dans l'habitat essentiel.

Dans la présente étude de cas, on souligne l'importance d'établir des objectifs de rétablissement clairs et appropriés. On ne peut déterminer et désigner quantitativement un habitat essentiel si les objectifs adéquats de rétablissement de la population ne sont pas établis. Dans le cas du saumon rouge du lac Sakinaw, la population visée doit s'apparenter aux niveaux antérieurs (e.g. 5 000 individus) plutôt que sur des niveaux intermédiaires (500 reproducteurs). On déterminera la quantité et le type d'habitats nécessaires au rétablissement en s'appuyant sur la population visée. L'évaluation du risque et les niveaux de risque admis doivent être explicites et incorporés aux objectifs de rétablissement. On doit aussi déterminer un calendrier pour le plan de rétablissement.

6. Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) Synopsis

Presentation by G. Jamieson, Pacific Biological Station, Nanaimo; working paper by Jamieson et al.

COSEWIC Status: Threatened

Past and current distribution, abundance and survival: Northern abalone are found on semi-exposed/exposed coastlines to a depth of up to 100m along the west coast of North America from Sitka I. in Alaska to Turtle Bay, Baja, California. Data on abalone are scarce and therefore no global population estimate is available. Survey data indicate fluctuations in abundance, with a general declining trend since the 1970's. Surveys at index sites in Queen Charlotte Islands (QCI) indicated declines of <75% between 1977-1984, and average density at comparable sites declining from 2.4 to 0.2 m^2 and 2.8 to 0.5 m^2 for the central coast and QCI respectively.

6. Synthèse sur l'ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*)

Présentation par G. Jamieson, Station biologique du Pacifique, Nanaimo; document de travail de Jamieson et *al.*

Statut selon le COSEPAC – Espèce menacée

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – On trouve l'ormeau nordique dans les zones côtières semi-exposées ou exposées et à des profondeurs atteignant 100 m le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord, depuis l'île Sitka en Alaska jusqu'à Turtle Bay, en Basse-Californie. Les données disponibles sur l'ormeau sont rares et, par conséquent, aucune estimation de sa population globale n'est disponible. Les données de relevés indiquent des fluctuations de son abondance et une tendance générale à la baisse depuis les années 1970. Les relevés effectués à des sites repères des îles de la Reine-Charlotte (IRC) ont indiqué des déclins <75 % entre 1977 et 1984 et une densité moyenne à des sites comparables en chute de

2,4 à 0,2 m^2 et de 2,8 à 0,5 m^2 sur la côte centrale et aux IRC, respectivement.

Population stressors: Illegal harvesting (legal commercial harvest closed in 1990); predation from sea otters (increasing population); possibly coastal development (aquaculture, community development).

Facteurs de perturbation de la population – Pêche illégale (pêche commerciale interdite en 1990); prédation par les loutres de mer (population croissante); probablement l'exploitation du territoire côtier (aquaculture, aménagements communautaires).

Information Level: 3 – medium; some information on habitat requirements and site specific data; limited information on age structure/life history process rates, larval dispersal.

Niveau d'information : 3 (modéré) – Des données sont disponibles sur les besoins en matière d'habitat et sur des sites particuliers. Des données limitées sur la structure par âge, le cycle biologique et la dispersion larvaire sont aussi disponibles (niveau 2 suggéré plus bas).

Study objectives: Investigate approaches relevant to identifying critical habitat for northern abalone; consider critical habitat for discrete viable populations, based on the expectation that several discrete populations will be required to support survival/ recovery of the species.

Objectifs de l'étude – Étudier les approches pour la détermination de l'habitat essentiel de l'ormeau nordique; envisager la désignation pour des populations viables distinctes, car plusieurs populations distinctes seront nécessaires pour assurer la survie et le rétablissement de l'espèce.

Data sources and Methods: Data sources used include DFO's Pacific Region Shellfish Section's province-wide land and tidal coverage data; BC shoreline classification information; kelp coverage (provided by the Living Oceans Society); DFO Barkley Sound tidal model, Indian reserve boundary information as a proxy for historical human distribution (BC MWLAP), and present day community location information (BC Ministry of Sustainable Resource Management)

Sources de données et méthodes – Les sources de données utilisées comprennent : des données sur la couverture des marées et des terres à l'échelle de la province provenant du MPO, Section des mollusques et des crustacés, Région du Pacifique; des données sur la classification des littoraux de la Colombie-Britannique; des données sur la couverture du varech (fournies par la Living Oceans Society); un modèle du MPO sur les marées de la baie Barkley; des données sur la frontière de la réserve indienne servant d'indicateur de la répartition humaine historique (ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique) et des données sur l'emplacement actuel des communautés (ministère de la Gestion durable des ressources de la Colombie-Britannique).

Predictions of coastal areas with suitable abalone habitat: Habitat suitability modelling with rules to maximize correspondence of predictions with available survey data using five factors (depth availability, physical habitat characterization, kelp availability, tidal currents, and wind driven currents).

Prévisions des zones côtières où l'on trouve des habitats convenables pour l'ormeau : modélisation de l'adéquation de l'habitat selon des règles qui optimisent la correspondance entre les prévisions et les données de relevés disponibles à l'aide de cinq facteurs, à savoir les profondeurs disponibles, la caractérisation de

l'habitat physique, le varech disponible, les courants des marées et les courants produits par les vents.

To characterize physical habitat, BC shoreline data (high resolution) were converted to a grid and values assigned based on association with abalone; information on sub-tidal substrate coverage (lower resolution) was also used to assign values - and the two were combined to a raster with the same resolution to provide comprehensive characterization of substrate suitability. Using a kelp triangular distribution, the potential for drifting kelp dispersion was characterized. Root mean square tidal current speeds were obtained from a tidal model and interpolated on a 250 m grid using inverse distance weighting. Based on assumptions on optimal tidal flow associated with suitable abalone habitat, the tidal flow was re-profiled into suitability classes.

Pour caractériser l'habitat physique, on a transposé (haute résolution) sur une grille les données relatives au littoral de la C.-B. et on a attribué des valeurs en fonction de l'association avec l'ormeau. On a également utilisé des données sur le substrat infratidal (plus basse résolution) pour attribuer des valeurs. On a ensuite combiné les deux séries de valeurs en une matrice de même résolution pour caractériser l'adéquation du substrat. On a aussi caractérisé la dispersion potentielle du varech à la dérive en utilisant une loi triangulaire. La moyenne quadratique des vitesses des courants de marée a été calculée à partir d'un modèle de marée. Ces valeurs ont ensuite été interpolées sur une grille de 250 m avec une pondération inverse de la distance. En s'appuyant sur des hypothèses concernant le débit optimal de la marée dans l'habitat de l'ormeau, on a ajusté les débits des marées selon diverses catégories d'adéquation de l'habitat.

Wave exposure was calculated using ArcView extension, and for a particular point in space was defined as the sum of distances from twenty-four 100 km radial lines drawn from a point to a defined barrier. A natural log transformation was applied because values spanned several orders of magnitude. Point values were interpolated to create a 50 m grid for each region. Exposure grids were converted to a continuous suitability surface for Barkley Sound.

On a ensuite calculé l'exposition aux vagues à l'aide d'une extension de ArcView et, pour un point particulier dans l'espace, on l'a définie comme la somme des distances de 24 droites radiales de 100 km depuis un point jusqu'à une limite définie. On a par la suite procédé à une transformation logarithmique, car les valeurs s'étalaient sur plusieurs ordres de grandeur. On a ensuite interpolé des valeurs ponctuelles pour créer une grille de 50 m pour chaque région. Les grilles d'exposition ont été converties en surface d'adéquation continue pour la baie Barkley.

The influence surfaces described above were transformed onto a range [0,1] (different surface weightings can be used, as per the examples shown) to create a spatial prediction of abalone habitat suitability. For each of five bio-geographical regions, the continuous suitability was re-classified using equal intervals to four qualitative suitability rankings (none, low, moderate and high) to generate the final

On a transformé les surfaces d'influence décrites plus haut en aire de répartition [0,1] (on peut utiliser différentes pondérations de la surface, comme l'illustrent les exemples fournis) pour obtenir une prévision spatiale de l'adéquation de l'habitat de l'ormeau. Pour chacune des cinq régions biogéographiques, on a reclassé l'adéquation continue selon des intervalles égaux pour quatre degrés d'adéquation qualitatifs (nulle, faible, modérée

abalone habitat suitability prediction, shown for the Vancouver Island (VI) and QCI regions[1]. Some sensitivity analyses were conducted (i.e. considering wave exposure and kelp influence twice as important as tidal flow and physical characteristics). Further to this analysis, the proximities which this predicted abalone habitat was to existing and historical human communities was explored, assuming zones of influence of varying sizes (500 m, 1000 m, and 1500 m). This was done since traditional ecological knowledge suggested that *de facto* subtidal abalone refugia may have existed in pre-historical times because of human hunting of sea otters and only intertidal abalone harvesting.

et élevée) afin d'établir la prévision finale de l'adéquation de l'habitat de l'ormeau pour les régions de l'île de Vancouver (IV) et des IRC[1]. On a effectué quelques analyses de sensibilité (en supposant que l'exposition aux vagues et l'influence du varech sont deux fois plus importantes que le débit des marées et les caractéristiques physiques). Outre ces analyses, on a étudié la proximité de cet habitat prévu par rapport aux communautés humaines antérieures et actuelles, selon diverses aires d'influence (500 m, 1 000 m et 1 500 m), puisque les connaissances écologiques traditionnelles semblent indiquer que le refuge infratidal utilisé par l'ormeau pourrait avoir existé au temps de la préhistoire comme en témoignent les activités humaines de chasse à la loutre et de pêche à l'ormeau se déroulant uniquement dans les eaux intertidales.

Pilot investigation using circulation models was used to predict potential larval abalone distribution. Modelling consisted of three parts: 1) field assessment of ocean currents, 2) development of an oceanographic model, and 3) preliminary larval dispersion simulations.

On a mené une étude pilote au cours de laquelle des modèles de circulation ont été utilisés pour prévoir la répartition larvaire potentielle de l'ormeau. La modélisation comportait trois volets : 1) évaluation sur le terrain des courants océaniques; 2) élaboration d'un modèle océanographique; 3) simulations préliminaires de la dispersion des larves.

Prior field assessments were conducted over known abalone spawning areas in Barkley Sound with current trackers outfitted with GPS and a radio transmitter. Random deployments were made in major inter-island channels on four occasions and ocean current data was obtained to facilitate model simulation. The 3-d oceanographic model combined information on temperature, salinity, tides and coastal wind data to predict surface and sub-surface water currents. A triangular grid for the Broken Group Islands (BGI) was developed using digitized coastal data and soundings both at a large scale and finer scale. Vertical layers were created at a fine scale at the surface with resolution reduced with depth. The model was used to conduct

On a effectué des évaluations préliminaires des aires de frai connues de l'ormeau dans la baie Barkley à l'aide de dériveurs de mesure des courants équipés d'un GPS et d'un émetteur radio. Des déploiements aléatoires ont été effectués dans les principaux chenaux des îles à quatre reprises, ce qui a permis d'obtenir des données sur les courants océaniques pour la simulation. Le modèle océanographique 3-D combinait des données sur la température, la salinité, les marées et les vents côtiers pour prévoir les courants de surface et sous-marins. On a élaboré une grille triangulaire pour l'archipel Broken Group (ABG) à partir de données côtières numérisées et de sondages à grande et à plus petite échelle. Des couches verticales ont été créées sur la petite échelle pour la surface, la résolution diminuant ensuite

[1] Methods developed in the Vancouver Island region (Barkely Sound) were applied to the QCI region (Figures 11A-D). / On a appliqué les méthodes élaborées pour la région de l'île de Vancouver (baie Barkley) à la région des IRC (Figures 11A-D).

a series of larval abalone particle transport simulations. Trials were conducted using five island groupings, seeding 1000 individuals in areas identified as suitable abalone habitat. Larvae were released at three day intervals during the 15 day tidal cycle and settlement patterns were observed (video clip demonstrates application of the model through a seeding simulation for June,1998).

en fonction de la profondeur. Le modèle a été utilisé pour effectuer une série de simulations du transport des larves d'ormeau. On a aussi fait des essais sur cinq groupements d'îles en ensemençant 1 000 individus dans des aires considérées comme un habitat convenable pour l'ormeau. On a relâché des larves, à des intervalles de trois jours, au cours du cycle de marée de 15 jours; des profils de peuplement ont été observés (une bande vidéo montre l'application du modèle au cours d'une simulation d'ensemencement en juin 1998).

Recovery targets: The recovery goal as currently stated in the recovery plan is "*increasing the number and densities of wild northern abalone to levels where the population can become self-sustaining in BC*"

Objectifs de rétablissement – Selon le plan de rétablissement actuel : « *Augmenter l'abondance et la densité de l'ormeau nordique sauvage à des niveaux auxquels la population de la C.-B. pourra devenir autosuffisante* ».

Results: In the habitat prediction model, the results generally agreed with field observations, and what is known about abalone occurrence in the study areas. Field verification of the predicted abalone habitat suitability would be the next logical step.

Résultats – Les résultats du modèle de prévision de l'habitat correspondent généralement aux observations sur le terrain et à ce qu'on connaît au sujet de l'occurrence de l'ormeau dans les zones étudiées. La vérification sur le terrain de l'adéquation prévue de l'habitat de l'ormeau est la prochaine étape logique.

For the West coast of Vancouver Island (WCVI), clusters of optimal (moderate and high suitability) abalone habitat were predicted at relatively discrete locations, which hadn't before been recognized. If these sites contain abalone, this would have implications for the evaluation of sites most appropriate for the focus of long-term abalone conservation efforts (i.e., critical habitat for this species). The report also demonstrates how results would differ if the importance of kelp and exposure influences were weighted differently from tidal and physical characteristic influences, as an initial sensitivity analysis of some of the assumptions considered. Further sensitivity analyses need to be undertaken, and predictions compared with field observations to determine what the most appropriate assumptions might be.

Pour la côte ouest de l'île de Vancouver (COIV), des groupes d'habitats optimaux pour l'ormeau (adéquation de modérée à élevée) ont été prévus à des endroits relativement distincts qui n'avaient jamais été relevés auparavant. Si on trouve des ormeaux à ces endroits, cela aura des répercussions sur l'évaluation des sites les plus appropriés pour la concentration des efforts à long terme consentis pour le rétablissement de l'ormeau (i.e. l'habitat essentiel de cette espèce). Le rapport démontre également à quel point les résultats différeraient si l'importance du varech et l'influence de l'exposition étaient pondérées différemment de l'influence des marées et des caractéristiques physiques, comme l'indique une première analyse de la sensibilité de certaines hypothèses. On doit mener d'autres analyses de la sensibilité et comparer les prévisions et les observations sur le terrain afin de déterminer quelles sont les hypothèses les plus appropriées.

For the larval dispersion model, the accuracy is likely impossible to test through field observation of larval presence, because abalone larvae are extremely small. However, such modelling may suggest which areas are likely to obtain the most reliable recruitment over time, which could be verified through field studies. Suggested refinements of the model software may enhance its predictive results.

Data or knowledge gaps:

- Little is known about the relationship between northern abalone adult concentrations, breeding success and subsequent dispersal of larvae and settlement of juveniles;
- Data required on the frequency and size of patches/size composition of northern abalone required to maintain sufficient egg production and recruitment for a healthy population;
- Almost nothing is known about the early juvenile stages of northern abalone in BC (1-3 year old individuals);
- Causes of poor recruitment in northern abalone are not well understood;
- Little is known about short-term adult movement patterns;
- The influences on mortality of early life stages are unknown;
- No direct estimates of size-specific fecundity has yet to be made;
- A better understanding of the ecological interactions between northern abalone and abalone food sources (e.g. kelp beds), predators (e.g. sea otters) and competitors (e.g. sea urchins) is required.

Future Work: Studies needed to respond to knowledge gaps, with resulting information helping to refine model assumptions; carry out field verification of model predictions.

Il est probablement impossible de tester l'exactitude du modèle de dispersion des larves par une observation sur le terrain, car les larves d'ormeau sont extrêmement petites. Cependant, avec une telle modélisation, on peut supposer quelles seront les aires susceptibles de présenter le recrutement le plus fiable dans le temps, ce qu'on peut vérifier par des études sur le terrain. Les modifications proposées pour le logiciel de modélisation peuvent améliorer les résultats des prévisions.

Lacunes dans les données ou les connaissances

- On connaît peu de choses au sujet des liens qui existent entre d'une part les concentrations d'ormeaux nordiques adultes, le succès de la reproduction et, d'autre part, la dispersion subséquente des larves et le peuplement des juvéniles.
- Il faut recueillir des données sur la fréquence et la taille des parcelles d'habitat ainsi que sur la composition selon la taille de l'ormeau nordique nécessaires au maintien d'une production d'œufs et d'un recrutement suffisants au maintien de la population.
- On ne sait que peu de choses au sujet des premiers stades de développement des ormeaux nordiques juvéniles en C.-B. (individus âgés de 1 an à 3 ans).
- On comprend mal les causes du faible recrutement de l'ormeau nordique.
- On sait peu de chose au sujet des habitudes migratoires à court terme des adultes.
- On ne connaît pas l'incidence des premiers stades du développement sur la mortalité.
- On n'a pas encore fait d'estimation directe de la fécondité selon la taille.
- Il faut chercher à mieux comprendre les interactions écologiques entre l'ormeau nordique et ses sources de nourriture (lits de varech, etc.), ses prédateurs (loutres de mer, etc.) et ses compétiteurs (oursins, etc.).

Travaux à venir – Il faut mener des études pour combler les lacunes dans les connaissances, utiliser les données ainsi obtenues pour raffiner les hypothèses du modèle et, ensuite, effectuer

une vérification sur le terrain des prévisions du modèle.

Rapporteur Summary of Northern Abalone
(Nick Mandrak, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall):

General discussion:

- The coastline indicated as high abalone suitability (red zones) might be considered to be critical habitat. For deciding on areas to be protected, it is also important to consider the feasibility of protection from risk factors such as poaching, risk of catastrophic events, etc.
- The simplicity of the model was attractive.
- This case study was the farthest in the identification of critical habitat as compared to other case study papers presented, as it modelled habitat rather than populations.
- Weightings of parameters in a scientifically-defensible manner is required to evaluate habitat suitability zones better (factors considered were depth, physical habitat, kelp, and tidal and wind currents).
- Existing habitat model plus a population model (e.g. recruitment, mortality, survival, and lifetime larval production) would lead to a critical habitat model.
- Habitat loss is likely not the most important threat to abalone; rather abalone abundance may be top-down controlled (poaching, sea otters).
- The abalone paper focused on a sequence of questions that must be asked to characterize important abalone habitat. Good progress was made. Appropriate weighting of the factors (physical habitat, kelp, and currents) must be taken into account.
- Geographic questions relating to the locations of optimal abalone recover

Sommaire des rapporteurs au sujet de l'ormeau nordique
(Nick Mandrak, Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

Discussion générale

- Le littoral désigné en tant qu'habitat d'une grande adéquation (zones rouges) doit être considéré comme un habitat essentiel pour l'ormeau. Il est important de prendre en considération l'applicabilité de mesures de protection contre des facteurs de risque tels que le braconnage et les éventuels événements catastrophiques lorsqu'on décide de protéger un secteur.
- La simplicité du modèle est attrayante.
- Cette étude de cas est plus poussée que les autres sur le plan de la détermination de l'habitat essentiel car elle modélise l'habitat plutôt que les populations.
- On doit pondérer les paramètres de façon justifiable scientifiquement pour mieux évaluer l'adéquation des zones d'habitat (les facteurs considérés sont la profondeur, l'habitat physique, le varech et les courants produits par les marées et les vents).
- La combinaison d'un modèle sur l'habitat existant et d'un modèle de la population (e.g. le recrutement, la mortalité, la survie et la production larvaire de toute une vie) donnerait un modèle sur l'habitat essentiel.
- La perte d'habitat n'est probablement pas la plus grande menace pour l'ormeau; il faut plutôt exercer un contrôle des facteurs influant sur son abondance (braconnage, loutres de mer).
- Le document sur l'ormeau est axé sur une série de questions qui nous permettent de caractériser les habitats importants pour cette espèce. De grands progrès ont été réalisés. On doit considérer une pondération appropriée des facteurs (habitat physique, varech et courants).
- Les questions géographiques concernant l'emplacement des aires de rétablissement

areas and enforceability of harvest regulations are issues that will need to be addressed later.

Comments on Summary

- Information level should be 2, because much is inferred;
- Recovery targets are "vague", because the end points are not explicit;
- Regarding Critical Habitat Designation: the mapping has merit, but ground-truthing is required;
- The quantity and configuration of final 'areas to be protected' still needs to be established. However, results of modelling so far suggests that good habitat protection can be expressed in distances of kms and not 100's of km;
- Regarding the list of knowledge gaps: points 1-4 are needed, 5-8 are not as important;
- Population modelling of abalone is still needed;
- Possibility of catastrophic events was discussed, in reference to deciding on protected areas (whether or not to consider risk of catastrophic events is likely to be species and case specific).

Concluding comments of the Northern Abalone case study:

Critical habitat designation: The analyses demonstrated that the approach to quantify and map the suitability of sublittoral benthic habitat for abalone had merit, and represented an important step in the quantification of both important and "critical" (SARA context) abalone habitat. Not all predicted locations of abalone abundance need necessarily be designated as critical habitat, which has to be considered in the

optimales de l'ormeau et l'applicabilité de la réglementation sur les pêches sont des questions auxquelles il faudra répondre plus tard.

Observations sur le sommaire

- Le niveau d'information devrait être 2, car beaucoup de données ont été obtenues par inférence.
- Les objectifs de rétablissement sont « vagues » parce que les résultats visés ne sont pas explicites.
- En ce qui concerne la désignation de l'habitat essentiel, la cartographie présente des avantages, mais une vérification sur le terrain est tout de même nécessaire.
- Il reste à établir la quantité et la configuration « de zones à protéger ». Cependant, les résultats de la modélisation supposent jusqu'ici qu'une protection adéquate de l'habitat pourrait s'exprimer en kilomètres, et non en centaines de kilomètres.
- En ce qui concerne la liste des connaissances manquantes, les points 1 à 4 sont nécessaires, mais les points 5 à 8 ne le sont pas autant.
- La modélisation de la population de l'ormeau est nécessaire.
- On a discuté du poids à accorder à la possibilité d'événements catastrophiques dans la prise d'une décision sur les zones à protéger (considérer ou non le risque d'événements catastrophiques sera vraisemblablement fonction des espèces et de cas spécifiques).

Observations finales au sujet de l'étude de cas sur l'ormeau nordique

Désignation de l'habitat essentiel – Les analyses ont révélé que l'approche utilisée pour quantifier et cartographier l'adéquation de l'habitat benthique infratidal de l'ormeau présente des avantages et qu'elle constitue une étape significative dans la quantification des habitats importants et « essentiels » pour l'ormeau nordique (dans le contexte de la LEP). Il n'est pas nécessaire de désigner comme habitat essentiel tous les emplacements où l'on

context of both the retention of abalone within a location and the causes of population decline that resulted in abalone to be listed as "threatened' by COSEWIC. However, a number of locations coast-wide should be designated, so that possible catastrophic destruction of some by unpredictable events such as an oil spill will be less likely to affect the overall abalone recovery effort.

prévoit une abondance de l'ormeau, l'habitat essentiel devant être considéré tant sur le plan de la rétention à un endroit donné que sur le plan des causes du déclin de la population ayant entraîné l'attribution du statut « d'espèce menacée » par le COSEPAC. Cependant, on doit désigner un certain nombre d'emplacements à la grandeur du littoral de façon qu'une éventuelle destruction catastrophique de certains habitats en raison d'événements imprévisibles, comme un déversement de pétrole, ait moins de conséquences sur l'effort global de rétablissement de l'ormeau.

The proposed habitat-based model provides a spatially-explicit identification of abalone habitat of differing qualities and is an important first step in identifying critical habitat. The model should be ground-truthed, and a population model should be added to the analysis to address the term 'critical' in critical habitat.

Le modèle proposé pour l'habitat donne une identification explicite sur le plan spatial de la qualité d'habitat de l'ormeau et constitue une première étape importante pour la détermination de l'habitat essentiel. Il faut effectuer une vérification sur le terrain du modèle et ajouter un modèle de la population à l'analyse pour qu'on puisse attribuer le terme « essentiel » à l'habitat.

Protection from catastrophic events (such as an oil spill) was discussed in the context of a relatively immobile species such as abalone, emphasizing the importance of deciding on the quantity and configuration of protected coastline areas. Adaptive management was suggested as an option for abalone, but the evaluation criteria and monitoring should be made explicit in the Recovery Action Plan (Schedule of Studies). However, caution should be used when suggesting adaptive management as an option, as it is sometimes used as a buzz word that indicates uncertain, flexible and possibly vague management objectives. The priority should be to protect habitat patches that have the highest likelihood of adequate productivity.

On discute de la protection contre les événements catastrophiques (comme un déversement de pétrole) dans le contexte d'espèces relativement immobiles comme l'ormeau, en soulignant de ce fait qu'il est important de décider de la quantité et de la configuration des zones à protéger sur le littoral. On propose la gestion adaptative comme option pour l'ormeau, mais les critères d'évaluation et la surveillance doivent être exposés de façon explicite dans le plan de rétablissement (calendrier des études). Cependant, il faut faire preuve de prudence lorsqu'on propose l'adoption d'un mode de gestion adaptative, car l'expression est parfois utilisée pour désigner une gestion dont les objectifs sont incertains, flexibles et même vagues. On doit avoir comme priorité la protection des parcelles d'habitat qui présentent la plus grande probabilité de productivité adéquate.

The discussion of the abalone case study showed that the interpretation of critical habitat still differed among the workshop participants, and that the interpretation requires further clarification. Some interpreted critical habitat as all habitats

La discussion sur l'étude de cas concernant l'ormeau démontre que les participants n'ont pas tous la même vision de ce qu'est un habitat essentiel et qu'il faut clarifier la question. Certains y voient un regroupement de tous les habitats nécessaires au rétablissement d'une

required for the recovery of the species, while others interpreted critical habitat as particular habitats that represented bottlenecks to the life cycle of the species. After discussion and with further reference to SARA, the former interpretation (all habitats needed for recovery) was considered to be correct. Thus, all habitats required by the minimum accepted population size of a listed species is technically critical habitat, but to recover the species to this population size, some habitat may be identified as more of a bottleneck than others at specific points in time, and hence is most critical at these times in terms of requiring remedial management action. Distinction between these interpretations must be made when identifying the importance of critical habitat management to managers.

espèce, tandis que d'autres estiment qu'il s'agit d'habitats particuliers desquels dépend le cycle biologique de l'espèce. Après discussion et consultation de la LEP, la première interprétation (tous les habitats nécessaires au rétablissement) est retenue. Ainsi, tous les habitats nécessaires au maintien de l'effectif minimal de la population d'une espèce inscrite forment techniquement l'habitat essentiel. Toutefois, pour que les espèces atteignent cet effectif, on doit déterminer quels sont les habitats qui sont plus critiques que d'autres à des points précis dans le temps et, par conséquent, quels habitats doivent faire l'objet de mesures correctives. Il convient de faire la différence entre ces interprétations lorsqu'on souligne aux gestionnaires l'importance de la gestion de l'habitat essentiel.

7. St. Lawrence Beluga (*Delphinapterus leucas*) Synopsis

Presentation by J-F Gosselin, Institut Maurice-Lamontage, Mont-Joli

COSEWIC Status: Threatened

Past and current distribution, abundance and survival: Historical records indicate that the St. Lawrence population of beluga whales may have been about 5,000 in the late 1800's. Current abundance is about 1000 individuals (year 2000). About 15,000 beluga whales were harvested between 1880 and 1950; the hunt was discontinued in 1979. Currently the distribution of the beluga is reduced from the historic range. During the 1930's the distribution extended along the Québec north shore to Natashquan and around the Gaspé into Baie des Chaleurs. At present, belugas are limited to the inner St. Lawrence, west of Sept-Iles and Gaspé, and primarily inhabit the vicinity upstream and downstream of the Saguenay region. Since 1988 there has been no obvious change in the distribution or abundance of this species.

7. Synthèse sur le béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*)

Présentation par J-F Gosselin, Institut Maurice-Lamontage, Mont-Joli.

Statut selon le COSEPAC – Espèce menacée

Répartition, abondance et survie, valeurs antérieures et actuelles – Selon les dossiers historiques, la population de béluga du Saint-Laurent atteignait environ 5 000 individus à la fin des années 1800. Or, son abondance actuelle d'environ 1 000 individus (année 2000). On a prélevé environ 15 000 bélugas entre 1880 et 1950; la chasse a été interdite en 1979. Présentement, l'aire de répartition du béluga est réduite comparativement à ce qu'elle était auparavant. Dans les années 1930, son aire de répartition s'étendait jusqu'à Natashquan sur la Côte-Nord et des environs de Gaspé jusque dans la baie des Chaleurs. Aujourd'hui, l'aire de répartition du béluga se limite au Saint-Laurent, à l'ouest de Sept-Îles et de Gaspé. Ce mammifère occupe principalement le secteur en amont et en aval de la région du Saguenay. Depuis 1988, il n'y a eu aucun changement évident dans la répartition ou l'abondance de cette espèce.

Population stressors: Whaling (historically); dredging; shipping channel; contaminants. Beluga whales are a long-lived (sexual maturity at 8 yrs), and a low fecundity species (1 calf every 3 yrs), and therefore vulnerable to population stressors.

Facteurs de perturbation de la population – Chasse à la baleine (antérieurement); dragage; chenaux maritimes et contaminants. Le béluga est une espèce d'une grande longévité (maturité sexuelle atteinte à 8 ans) et dont le taux de fécondité est faible (1 bébé tous les 3 ans). Par conséquent, il est vulnérable aux facteurs qui perturbent sa population.

Information Level: Low

Niveau d'information : Faible

Study objective: Quantify relative values of the highly frequented areas through a better understanding of area-dependent functions (rearing young, lactating females, feeding areas).

Objectif de l'étude – Quantifier la valeur relative des zones fortement fréquentées en acquérant une meilleure compréhension des fonctions reliées à ces zones (croissance des jeunes, allaitement et alimentation).

Data sources and Methods: Surface tracking using systematic photo surveys (visual, photo-ID, remote), radio tags and a biopsy program to determine behaviour, diving, proportion of lactating females and number of calves, and diet information.

Sources de données et méthodes – Les données de relevés systématiques aériens photographiques, de suivis en surface (visuels, photo-identification, d'émetteurs radio) et d'un programme de biopsie peuvent être combinées pour déterminer le comportement, les caractéristiques de plongée, la proportion de femelles en lactation et le nombre de veaux ainsi que pour recueillir de l'information sur le régime alimentaire de l'espèce.

Recovery targets: Not yet established. Population targets are being developed (possibly using blue whale conservation targets as an example).

Objectifs de rétablissement – Les objectifs ne sont pas encore établis. Les objectifs pour la population sont en développement (probablement d'après les objectifs de rétablissement du rorqual bleu).

Results: The development of a large integrated database is ongoing, including thousands of surface tracking records since 1985, up to 60-70 groups of photo-identified animals, about 92 VHF- radio tag records over the last three years, and biopsy records. Where sited, records were obtained on behaviour (see Methods) and on habitat/environmental information (bathymetry and slope, salinity, sea surface temperature, fronts and tidal currents) and biological information (potential prey – e.g., sand lance, capelin, and herring).

Résultats – L'élaboration d'une grande base de données intégrée est en cours; elle comprendra des milliers de registres de suivis en surface effectués depuis 1985, jusqu'à 60-70 groupes d'animaux identifiés par photographies, environ 92 registres d'émetteurs radio VHF couvrant les trois dernières années et des dossiers de biopsie. On a obtenu des relevés sur le comportement (voir la section méthodes) et on a recueilli de l'information sur l'habitat et l'environnement (bathymétrie et pente, salinité, température à la surface de la mer, fronts et courants de marée) et sur la biologie de l'espèce (proie potentielle – e.g. le lançon, le capelan et le hareng).

Data or knowledge gaps: See Future Work.

Future Work: Quantify function of different areas (rearing young, lactating female feeding areas, adult male feeding areas, adult social interaction areas); improve population model (determine gestation, birth and mortality rates).

Rapporteur Summary of St. Lawrence Beluga
(Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall):

- Much information is available on distribution, current and historical;
- What has been described so far is important habitat, not critical habitat;
- Contaminants vectored through the food chain may be an issue for this population. This is being investigated through the biopsy program. Is it possible to build a population model based on contaminants (reference to a PDF study having done so)?
- For long-lived marine vertebrates (such as beluga), it is generally the survivorship of mature females that is critical for population viability (sensitive life history stage);
- Protecting the area around the whales to prevent boat harassment is important. Boat traffic is an issue for whales. This can be addressed through SARA, but by other sections of the Act, i.e., it is not a habitat issue. Animal protection in National Parks is very effective (applies to beluga);
- Dynamic habitat areas apply to beluga whales. It is very difficult to define the boundaries and effectively manage areas if they are dynamic. If a boundary is defined, the distribution and key-use areas may change subsequently;
- SARA is designed to protect seasonal habitats;

Lacunes dans les données ou les connaissances – Voir la section « Travaux à venir ».

Travaux à venir – Il faut quantifier la fonction des différentes zones (zones de croissance, d'allaitement et d'alimentation; aires d'alimentation des mâles adultes, aires d'interaction sociale des adultes). Le modèle de la population doit également être amélioré (on doit déterminer les taux de gestation, de naissance et de mortalité).

Sommaire des rapporteurs au sujet du béluga du Saint-Laurent
(Kim Robichaud-Leblanc, Bob Randall)

- Beaucoup de données sont disponibles au sujet de la répartition actuelle et antérieure.
- Jusqu'à maintenant, on n'a décrit que l'habitat important, et non l'habitat essentiel.
- Les contaminants transmis par la chaîne alimentaire peuvent affecter cette population. Ce problème est étudié dans le cadre du programme de biopsie. On se demande s'il est possible d'élaborer un modèle de la population fondé sur les contaminants (référence à une étude PDF).
- La survie des femelles adultes (stade sensible du cycle biologique) est généralement essentielle à la viabilité de la population des vertébrés marins de grande longévité comme le béluga.
- Il faut protéger le secteur où se trouvent les bélugas afin d'éliminer le harcèlement par les bateaux. Le trafic maritime affecte les bélugas. On peut utiliser la LEP pour résoudre ce problème, mais selon d'autres articles de la Loi, il ne s'agit pas d'un problème lié à l'habitat. La protection des animaux dans les parcs nationaux est très efficace (et s'applique au béluga).
- Le béluga fréquente des habitats dynamiques. Il est très difficile de définir les limites des habitats dynamiques et de les gérer efficacement car, si une limite est définie, la répartition et les principales zones occupées peuvent changer ultérieurement.
- La LEP protège les habitats saisonniers.

- Certain areas (calving groups, preferred feeding grounds) might be classified as being critical in future;
- If it is possible to define narrow areas that need to be protected, could these be designated as critical? This question applies to wolffishes as well;
- Risk assessment must be part of a management plan, to deal with uncertainties and the probability of achieving conservation goals.

Concluding comments of the St. Lawrence beluga case study:

Critical habitat designation: Population targets are being developed. A cumulative function approach is being investigated to quantify critical habitat based on frequency of use and habitat function (area-dependent percentage of energy needs for yearlings and lactating females, and percent of time).

- On pourrait classifier certaines zones (zones de mise bas, zones d'alimentation de prédilection) comme étant essentielles.
- Lorsqu'il est possible de définir des zones étroites à protéger, peut-on les désigner comme étant essentielles? Cette question s'applique également aux loups de mer.
- L'évaluation du risque doit faire partie du plan de gestion pour que l'on puisse tenir compte des incertitudes et de la probabilité d'atteinte des buts du rétablissement.

Observations finales au sujet de l'étude de cas sur le béluga du Saint-Laurent

Désignation de l'habitat essentiel – Des objectifs seront établis pour la population. On évalue aussi l'adoption d'une approche par fonctions cumulatives pour quantifier l'habitat essentiel d'après la fréquence d'utilisation et la fonction de l'habitat (pourcentages des besoins énergétiques des animaux d'un an et des femelles qui allaitent selon la zone et le temps).

WORKSHOP REVIEW OF TECHNICAL GUIDELINES DOCUMENT

Facilitator: Robert Jones, with Kent Prior
Rapporteurs: Anne Phelps and Kimberly Robichaud-LeBlanc

Two objectives to direct the review and discussion of the Guidelines document were identified as part of the workshop program:

1. Critically review science-based analytical steps of the Technical Guidance document:
   - Use case study experiences as basis for review (checklists provided)
   - Provide feedback on what will work/will not work for aquatic species; identify gaps
2. Are aquatic species sufficiently different from terrestrial/avian species such that

EXAMEN EN ATELIER DU GUIDE TECHNIQUE

Facilitateurs : Robert Jones, avec la participation de Kent Prior
Rapporteurs : Anne Phelps et Kimberly Robichaud-LeBlanc

Deux objectifs ont été retenus dans le programme de l'atelier pour orienter l'examen du Guide technique et la discussion.

1. Examiner de façon critique les étapes de l'analyse scientifique présentée dans les le Guide technique :
   - en utilisant les études de cas comme base pour l'examen (listes de contrôle fournies);
   - en fournissant une rétroaction sur ce qui fonctionnera ou ne fonctionnera pas pour les espèces aquatiques; relever les lacunes.
2. Déterminer si les espèces aquatiques sont suffisamment différentes des espèces

a different framework is required?
- If no, generate suggestions on how to improve the existing guidance document

terrestres et aviaires pour qu'un cadre différent soit requis.
- Si non, formuler des propositions pour améliorer la version actuelle du document technique.

The steps in the process for critical habitat identification from the Technical Guidance document (Table 1) are continuing to evolve. Possible revision of certain general steps was discussed briefly (bullets in italics, steps 2 to 4, in Table 1). For step 2, it is important to establish an acceptable level of risk as part of establishing goals, but the recovery team and community are often uncomfortable with this concept. A risk assessment tool needs to be added to the Guideline. For step 3, presence/absence, density and species-habitat associations (HIS) may be used for aquatic species to locate the species and identify important habitat. For step 4, evaluate if the conservation goal will be achieved or not by identifying the location of critical habitat. If yes, proceed to step 5. If not, proceed with partial identification and continue with the development of a comprehensive solution. This may include relaxing the acceptable level of risk/goal, in which case the reasons should be documented. The Guidelines should encourage the recovery team to document the best solution (scientifically defensible, legally sound) that will benefit the species, but also allow for flexibility to seek more comprehensive goals. The key steps and iterations for designating critical habitat are summarized in Figure 2. The minimum requirements for the identification of critical habitat are listed in Table 2.

L'élaboration des étapes du processus de détermination de l'habitat essentiel à partir du Guide technique (tableau 1) se poursuit. On discute brièvement d'une éventuelle révision de certaines étapes génériques (puces en italiques, étapes 2 à 4 au tableau 1). Pour l'étape 2, il est important d'établir le niveau de risque acceptable en tant qu'élément de l'établissement des buts, mais l'équipe chargée du rétablissement et la communauté sont souvent mal à l'aise vis-à-vis ce concept. Un outil d'évaluation du risque doit être ajouté aux Guide technique. Pour l'étape 3, on peut utiliser les données de présence/absence, la densité et les associations espèce-habitat (IQH) pour situer les espèces aquatiques et identifier leurs habitats importants. Pour l'étape 4, il faut déterminer si le but du rétablissement peut être atteint en déterminant l'emplacement de l'habitat essentiel. Si c'est le cas, il faut passer à l'étape 5. Sinon, il faut poursuivre avec la détermination partielle et l'élaboration d'une solution plus complète. Cela peut nécessiter un assouplissement du niveau de risque acceptable ou du but, situation dans laquelle il faut documenter les raisons. Le Guide technique doit inciter l'équipe chargée du rétablissement à documenter la meilleure solution (scientifiquement justifiable, légalement objective) pour les espèces, mais il doit aussi laisser suffisamment de marge de manœuvre pour que l'on puisse viser des solutions plus complètes. Les principales étapes et itérations de la désignation de l'habitat essentiel sont résumées dans la figure 2. Les exigences minimales pour la détermination de l'habitat essentiel sont présentées au tableau 2.

For each species, the case study leader (and team members) commented on the Guidance document by addressing the two objectives and by providing other comments (Table 3). Questions, comments and discussion from other workshop participants are included in the following summaries.

Le responsable de l'étude de cas (et les membres de l'équipe) ont donné leur avis sur les deux objectifs et d'autres points en lien avec le Guide technique et ce, pour chacune des espèces (Tableau 3). Les questions, les commentaires et les échanges des autres participants sont inclus dans les sommaires qui

Although issues are listed by individual case study species, much of the discussion after the introductory comments by case study leaders was unbounded and applied to other species as well (particularly discussion of the first 4 species). Time available for discussion of the last three case studies was limited.

Sakinaw sockeye
(Lyse Godbout/Jim Irvine)

- The Guidance steps were useful, but further revision is needed as the steps were not necessarily sequential, and were a mix of outcomes and steps. This was particularly the case for step 3 and 4. We also felt that the examples presented in the Guidelines should be scientifically reviewed.
- Possibly add a step to the Guidelines to characterize the threats. Threats must be understood to properly configure critical habitat.
- The Guidelines should be flexible to accommodate all species. The Guideline steps will remain the same, but the emphasis and interpretations may differ depending on the species and threats.
- Anticipating implementation by managers is important. Geo-referencing will be needed, whether at a broad (killer whales) or fine scale.
- Whether or not the species is habitat limited or not should be made explicit; a different set of rules may be needed?
- If there is habitat surplus to that needed for recovery, managers can be flexible with selecting designated areas in collaboration with stakeholders.
- Marine populations are usually not habitat limited; should be cautious with designation because it may limit activities without any real benefit to the species.
- If over-fishing is the cause leading to

suivent. Même si les points débattus sont mentionnés par espèce étudiée, la majeure partie des discussions qui ont fait suite aux observations préliminaires des responsables des études étaient libres et s'appliquaient à d'autres espèces également (en particulier, les discussions au sujet des quatre premières espèces). Le temps alloué aux discussions sur les trois dernières études de cas était limité.

Saumon rouge du lac Sakinaw
(Lyse Godbout et Jim Irvine)

- Les étapes du Guide technique sont utiles, mais on doit poursuivre la révision car ces étapes ne se suivent pas nécessairement et sont un mélange de résultats et d'étapes, particulièrement dans le cas des étapes 3 et 4. On estime également que les exemples présentés dans le Guide technique doivent faire l'objet d'un examen scientifique.
- On doit éventuellement ajouter une étape au Guide technique pour pouvoir caractériser les menaces. Les menaces doivent être comprises si l'on veut configurer correctement l'habitat essentiel.
- Le Guide technique doit être suffisamment flexible pour s'adapter à toutes les espèces. Les étapes du Guide technique demeureront les mêmes, mais l'emphase et les interprétations peuvent différer selon les espèces et les menaces.
- Il est important de prévoir l'application par les gestionnaires. Il faudra aussi géoréférencer les données sur une grande (épaulards) ou une petite échelle.
- On doit déterminer explicitement si l'habitat de l'espèce est limité ou non; un ensemble différent de règles est peut-être nécessaire.
- S'il y a plus d'habitat qu'il en faut pour le rétablissement, les gestionnaires peuvent se montrer flexibles quant au choix des zones désignées en collaboration avec les intervenants.
- L'habitat des populations marines n'est habituellement pas limité; on doit donc être prudent quant à sa désignation, car on peut limiter des activités sans apporter aucun avantage concret à l'espèce.
- Si la surpêche est à l'origine de l'inscription

listing, habitat is still required for the recovered population.

- Habitat not designated as critical will still be protected to the extent possible by the *Fisheries Act* and other tools available.

Northern abalone
(Glen Jamieson)

- How would sedentary species versus pelagic species fit the Guideline steps? Data limitations should be recognized. In this context, more explanation of each step is needed. For some species, it is the ecosystem that is threatened – how will this be captured?

- The Guidelines should provide advice on identifying activities that destroy critical habitat. What does identifying critical habitat mean for protecting this habitat?

- Critical habitat should not be separated from the context of recovery planning.

- Suggest that social-economic considerations should be part of the critical habitat evaluation step (currently not the case). Minister will want to know the social-economic impacts.
- For abalone, the goal of the recovery strategy is not to halt decline – just to halt decline in areas designated as critical habitat. However, protection should not be limited to areas with critical habitat. There are tools other than critical habitat designation to protect populations.

- Is there critical habitat for abalone? Habitat loss is not the real issue for this species, but all species need habitat for survival and recovery. Management efforts should be directed at threats to recovery, but effort must also be directed at habitat protection.

- Is the assumption that critical habitat

d'une espèce, un habitat est quand même requis pour la population rétablie.

- Les habitats non désignés comme essentiels seront protégés dans la mesure du possible par la *Loi sur les pêches* et d'autres mécanismes.

Ormeau nordique
(Glen Jamieson)

- Le Guide technique convient-il autant aux espèces sédentaires qu'aux espèces pélagiques? Le manque de données doit être reconnu. Si c'est le cas, des explications supplémentaires sur chaque étape sont nécessaires. Pour certaines espèces, c'est l'écosystème qui est menacé – comment le Guide s'appliquera-t--il à cette situation?
- Le Guide technique doit orienter les participants dans l'identification des activités qui détruisent l'habitat essentiel. Quel rôle joue la désignation dans la protection de l'habitat essentiel?
- On ne doit pas séparer l'habitat essentiel du contexte de la planification du rétablissement.
- Les facteurs socio-économiques devraient faire partie de l'étape d'évaluation de l'habitat essentiel (ce qui n'est pas le cas présentement). Le Ministre voudra connaître les répercussions socio-économiques.
- Le but du programme de rétablissement de l'ormeau n'est pas de faire cesser le déclin de la population en général, mais bien de faire cesser le déclin seulement dans les zones désignées en tant qu'habitat essentiel. Cependant, la protection ne doit pas se limiter aux zones dans lesquelles se trouve l'habitat essentiel. Des outils autres que la désignation de l'habitat essentiel peuvent être utilisés pour protéger les populations.
- L'ormeau a-t-il un habitat essentiel? La perte d'habitat n'est pas un enjeu réel pour cette espèce, mais toutes les espèces ont besoin d'un habitat pour assurer leur survie et leur rétablissement. On doit concentrer les efforts de gestion sur les menaces au rétablissement, sans négliger la protection de l'habitat.
- Suppose-t-on que l'habitat essentiel influe

affects the trajectory for the survival and recovery of species? Should critical habitat designation occur if habitat does not affect survival rates? Rather, overfishing may be the key factor, and there may be more habitat than what is required to meet the recovery goals. Suitable habitat existence may not directly affect population recovery *per se*, but its location may determine the nature of the threats and their prevention to species population recovery.

- For abalone and other species, the objective is to guide management risk aversion. For abalone, habitat is abundant, but there are a number of sites that support higher numbers of abalone. The objective is to make managers aware of these sites and be more cautious in these areas. In contrast, wolffish are more widely distributed, and are therefore less risk adverse. In both cases, managers must go through the process to decide what level of risk aversion can be tolerated.

- There must be consistency among species for interpreting habitat needs, threats and risk management. Management measures implemented will depend on species characteristics – there could be differences between the relative levels of habitat protection versus population protection required for different species.
- If information on a species habitat associations is lacking, much effort could be directed at defining critical habitat, without complete success or relevance. The option of concluding that this is the best we can do at this time still exists, but the goal is to achieve some protection to allow recovery to begin.

- Concern was expressed that high levels of uncertainty may lead to inaction.

- Implications of designation on the resources that might be required to

sur la trajectoire de la survie et du rétablissement des espèces? Doit-on désigner un habitat comme étant essentiel si celui-ci n'influe pas sur les taux de survie? La surpêche est peut-être le facteur principal et il y a peut-être plus d'habitat qu'il en faut pour l'atteinte des buts du rétablissement. L'existence d'un habitat approprié n'influe peut-être pas directement sur le rétablissement de la population comme tel, mais son emplacement peut déterminer la nature des menaces au rétablissement de l'espèce et les mesures de prévention à prendre.

- Pour l'ormeau et d'autres espèces, l'objectif est d'aiguiller l'aversion pour le risque des gestionnaires. L'habitat de l'ormeau est abondant, mais un certain nombre de sites sont occupés par un plus grand nombre d'ormeaux. Les gestionnaires doivent en être informés et doivent agir plus prudemment dans ces aires. En revanche, le loup de mer est plus largement réparti et suscite, par conséquent, moins d'aversion pour le risque. Dans les deux cas, les gestionnaires doivent franchir toutes les étapes du processus avant de décider quel niveau d'aversion pour le risque peut être toléré.
- Il faut de l'uniformité entre les espèces si l'on veut interpréter les besoins en matière d'habitat, les menaces et la gestion du risque. Les mesures de gestion mises en œuvre seront fonction des caractéristiques des espèces – il peut y avoir des différences entre les niveaux de protection de l'habitat et la protection de la population des différentes espèces.
- S'il manque de données sur les associations d'habitats d'une espèce, beaucoup d'efforts peuvent être consentis pour définir l'habitat essentiel sans que l'exercice soit une réussite totale ou soit pertinent. On peut toujours dire qu'on a fait de notre mieux, mais il n'en demeure pas moins que le but est d'assurer une certaine protection pour lancer le processus de rétablissement.
- On s'inquiète du fait que des niveaux d'incertitude élevés peuvent mener à l'inaction.
- Les répercussions de la désignation sur les ressources qui peuvent être nécessaires à

achieve recovery should possibly be flagged in the critical habitat designation Guidelines.

Redhorse
(Nick Mandrak)

- Recovery teams will ask for a list of tools for each step in the identification process. A decision framework to help select appropriate tools to use is also needed.
- If species occurrence is known but little else, the precautionary principle would suggest that all habitat be protected.
- Emphasis should be to identify a list of activities that pose a threat, realizing that it is difficult to distinguish between current and potential threats. COSEWIC has done a poor job of identifying threats to species at risk.
- Environment Canada is working on a systematic process for diagnosing threats, to allowing focusing on action that will have the most effect.
- Diagnosing threats is an important task for science. COSEWIC indicated that trawling 'may' be a threat to wolffish.
- For the Guidelines document, a fish case study should be included in the Appendix. There did not appear to be anything fundamentally different between marine species and birds other than scale; a large protected area may be needed for pelagic species that inhabit open marine areas. Additional case studies in the Guideline document would be beneficial.
- There is a reluctance to draw lines on maps to define critical habitat. However, there is a requirement to identify critical habitat as part of a recovery strategy, whether or not habitat is considered to be limiting. What is the definitive answer

l'atteinte des objectifs de rétablissement doivent éventuellement être soulignées dans le Guide technique

Suceur noir
(Nick Mandrak)

- Les équipes de rétablissement demandent une liste d'outils pour chaque étape du processus de détermination. L'élaboration d'un cadre décisionnel pour faciliter le choix des outils appropriés est également nécessaire.
- Lorsqu'on ne connaît pratiquement que l'occurrence de l'espèce, le principe de précaution veut que tous les habitats soient protégés.
- On doit se concentrer sur l'élaboration d'une liste des activités constituant une menace, en n'oubliant pas qu'il est difficile de faire la différence entre les menaces réelles et potentielles. Le COSEPAC a fait un mauvais travail en ce qui concerne la détermination des menaces pour les espèces en péril.
- Environnement Canada travaille à l'élaboration d'un processus systématique de détermination des menaces, ce qui nous permettra de nous concentrer sur les mesures qui auront la plus grande incidence.
- La détermination des menaces est une tâche importante pour les scientifiques. Le COSEPAC a indiqué que la pêche au chalut « pouvait » constituer une menace pour le loup de mer.
- On doit inclure une étude de cas sur les poissons dans l'annexe du Guide technique. Il semble que l'échelle soit la seule différence fondamentale entre les espèces marines et les oiseaux; la protection d'une grande zone peut être nécessaire pour les espèces pélagiques qui occupent des aires marines ouvertes. Il serait bon d'ajouter des études de cas supplémentaires dans le Guide technique.
- On hésite à délimiter l'habitat essentiel sur des cartes. Cependant, il faut désigner cet habitat dans les programmes de rétablissement, qu'ils soient considérés comme limités ou non. Quelle est la réponse définitive à cette question? Doit-on toujours

to this question? Must geo-referencing of critical habitat always be provided?

- The first step for redhorse is to identify the habitat features that are important, and the next step is to determine a schedule of studies that will lead to spatial mapping. For the black redhorse example, will we be mapping 400 km where it is found, or just a few important areas?

- For inner Fundy Atlantic salmon, habitat attributes can be described and mapped for managers if needed. If someone proposes activities that may have an impact, it is up to the proponent to prove their activity will not be harmful.

- Section 49. (c) of SARA suggests that geo-referencing is needed (i.e., co-ordinates).
- It may be possible to provide descriptions of habitat features only, but operationally, co-ordinates are needed for effective management of habitat.
- Minimal expectations for the identification of critical habitat are outlined in Table 2.
- The minimum requirements indicate that co-ordinates for the species range must be put on the Registry. In terms of the recovery Action Plan, a description of habitat features that make it suitable must be provided, to be refined and updated as more information becomes available.

- Prioritization of threats is implicit in item 5 of the minimum requirements (Table 2).
- FHM will re-direct or limit activities in the designated range of a listed species.

- Documenting decisions is a paramount step for identifying critical habitat (not done for the aquaculture-siting issue with respect to abalone). Avoid advice based on the expertise of a single individual.

géoréférencer l'habitat essentiel?

- Dans le cas du suceur noir, la première étape est de relever les caractéristiques importantes de l'habitat; la deuxième étape consiste à établir un calendrier des études qui mènera à l'établissement d'une carte spatiale. Établira-t-on une carte des 400 kilomètres où l'on trouve le suceur noir ou seulement de quelques-unes des zones importantes?
- On peut décrire et cartographier les attributs de l'habitat du saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy pour les gestionnaires, au besoin. Si quelqu'un propose des activités qui peuvent avoir des répercussions, il est de la responsabilité du promoteur de prouver que ces activités n'auront pas d'effet néfaste.
- Le paragraphe 49 (c) de la LEP indique qu'il faut géoréférencer l'habitat (i.e. en préciser les coordonnées).
- Il peut être possible de ne décrire que les caractéristiques de l'habitat, mais dans la pratique, on doit en préciser les coordonnées pour en assurer une gestion efficace.
- Les attentes minimales concernant la détermination de l'habitat essentiel sont indiquées au tableau 2.
- Les exigences minimales indiquent que les coordonnées de l'aire de répartition des espèces doivent être inscrites au registre. Pour le plan d'action, on doit décrire les caractéristiques de l'habitat qui en font un habitat adéquat. On doit par la suite améliorer cette description et la mettre à jour lorsque de nouvelles données sont disponibles.
- L'établissement de la gradation des menaces est visé de façon implicite au point 5 des exigences minimales (tableau 2).
- Les gestionnaires de l'habitat du poisson réorienteront ou limiteront les activités pratiquées dans l'aire de répartition désignée de l'espèce inscrite.
- La documentation des décisions est une étape primordiale de la détermination de l'habitat essentiel (n'a pas été fait dans le dossier du choix des sites aquicoles versus l'ormeau). On doit éviter de se fier aux avis provenant d'une seule personne.

Inner Fundy Atlantic Salmon
(Peter Amiro)

- The term 'critical' is difficult to nail down. A legal interpretation will make a great deal of difference to recovery planners. Progress was made in the previous DFO workshop, but the task remained incomplete. The inter-departmental Guidelines document is a good start, but it is still lacking in structure and detail, and must be revised.
- An alternative approach for the process for designation of habitat for survival and recovery was sketched (Table 4). Given that the output is a SARA Registry document, the species range must include geo-reference information. The approach includes 8 steps: 1) life history tables with parameters; 2) decision modelling to review and prioritize imminent threats, establish goals and trajectory, and establish risk acceptance; 3) develop life history model or alternative; 4) use population viability to evaluate proposed habitats that satisfy risk, goals and trajectory; 5) review; 6) monitor; 7) re-evaluate at scheduled times; and 8) establish a habitat Registry.
- Risk Acceptance is negotiated within the Recovery Team, although the scope to negotiate was debated. Within the co-ordinates specified, there will not be scope to negotiate.
- For Table 4 (item C), a tool box table was deliberately left out. The Fundy salmon team considered 4 or 5 possible tools, but the list was not exhaustive.
- End products should be clearly described in the Guidance document. Guidance at the outset on expected products will help in the application of the

Saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy
(Peter Amiro)

- Le terme « essentiel » est interprété de diverses façons. Une interprétation légale fera donc une grande différence pour les planificateurs du rétablissement. Des progrès ont été réalisés lors du précédent atelier du MPO, mais il reste quand même du travail à faire. Le Guide technique interministériel est un bon début, mais il manque encore de structure et de détails et doit être révisé.
- Pour la désignation de l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement des espèces en péril, une approche alternative est proposée (tableau 4). Comme le produit est un document destiné au registre de la LEP, l'aire de répartition des espèces doit inclure des données géoréférencées. L'approche comprend les 8 étapes suivantes : 1) établissement de tableaux du cycle biologique avec paramètres; 2) modélisation des décisions pour revoir les menaces imminentes et établir les priorités, établir les buts et une trajectoire et déterminer un niveau de risque acceptable; 3) élaborer un modèle du cycle biologique ou un autre type de modèle; 4) utiliser la viabilité de la population comme mesure pour évaluer les habitats proposés répondant aux exigences quant au niveau de risque acceptable, aux buts et à la trajectoire; 5) effectuer un examen; 6) assurer une surveillance; 7) effectuer une réévaluation aux dates prévues; 8) établir un registre des habitats.
- Le niveau d'acceptabilité du risque est négocié par l'équipe responsable du rétablissement, même si on a débattu de la portée de la négociation. Dans les limites des coordonnées spécifiées, cependant, la portée de la négociation est nulle.
- Dans le tableau 4 (point C), on a délibérément omis un tableau de la boîte à outils. L'équipe travaillant sur le saumon de la baie de Fundy considère 4 ou 5 outils, mais la liste n'est pas exhaustive.
- Les résultats finaux doivent être décrits clairement dans le Guide technique. Une orientation au départ sur les résultats attendus facilitera l'application du Guide

Guidance document.

Wolffish
(Dave Kulka)

- The underlying key issue was how to deal with situations where habitat-limitations are not a significant factor. It is possible to define geographic boundaries for a species, but it is important to know the key threat factors before you can manage the species.

Sturgeon
(Jean Munro)

- Initially it was difficult to follow the guide because information on survival rates etc. of sturgeon was not available. However, good information on distribution was available.
- Discussion at the workshop was instructive, and provided insight in methods for making the connection between the population and habitat.

Beluga
(J.F. Gosselin)

- The process steps in general were useful. It is a challenge to link populations to habitat without knowledge of survival rates. Guidelines for those who do not have a modelling background would be useful to help determine where known information can be used in this identification process. The Guidelines emphasize that recovery teams must strive for knowledge that link populations, habitat and functions.

- The Guidelines can be used for species with limited information.
- Enough information is available for beluga to take the first step in the process with some acknowledgement of risk aversion.

technique.

Loup de mer
(Dave Kulka)

- La question-clé sous-jacente est comment gérer les situations où le manque d'habitat n'est pas un facteur important. Il est possible d'établir des limites géographiques pour une espèce, mais il est important de connaître les principales menaces avant de gérer cette espèce.

Esturgeon
(Jean Munro)

- Au départ, il était difficile de suivre le guide parce que les données sur les taux de survie de l'esturgeon, entres autres, n'étaient pas disponibles. Des données fiables sur la répartition étaient cependant disponibles.
- La discussion est instructive et donne un aperçu des méthodes à utiliser pour établir le rapport entre la population et l'habitat.

Béluga
(J.F. Gosselin)

- Les étapes du processus sont utiles en général. Il est toutefois très difficile de mettre en relation les populations et leur habitat lorsque l'on ne connaît pas les taux de survie. Des lignes directrices seraient utiles pour les personnes qui n'ont pas de formation sur les modèles, pour s'assurer comment utiliser l'information disponible dans le processus d'identification. Le Guide technique met l'accent sur le fait que les équipes de rétablissement doivent tenter d'acquérir des connaissances au sujet des liens qui existent entre les populations, l'habitat et les fonctions.

- On peut appliquer le Guide technique aux espèces peu documentées.
- Il y a assez de données disponibles sur le béluga pour entamer la première étape du processus avec une certaine prise en considération de l'aversion pour le risque.

Conclusions of Workshop Review of the Draft Guidelines Document

In response to the question regarding the utility of the draft inter-departmental guidance document for identifying critical habitat for aquatic species, the consensus was that they provided a sound process for identifying critical habitat for a wide range of species and they can be used by DFO for fishes and other aquatic species if the key steps are suitably revised. Based on the inner Bay of Fundy Atlantic salmon case study, an alternative list of steps for the identification process was provided by Amiro (Table 4). In addition, following the workshop, an 'idealized approach' for identifying critical habitat based on the workshop discussion was drafted and proposed by M. Koops (Table 5). Both alternative lists include the key steps listed in the Guideline document, but with additional details and alternate chronologies.

As noted at the outset of this section, Table 3 lists detailed suggestions for revision of the Guidance document that resulted from the workshop discussion.

The case study review of five fishes, a mollusc and a marine mammal demonstrated that the guidelines were useful for all species, even those with low or moderate information levels (e.g., redhorse). Revision of the Guideline document is needed to incorporate risk assessment tools into the process, to account for the large geographic scale and dynamic nature of marine ecosystems, to incorporate fish case studies as examples, and to list tools for each step that are relevant to aquatic species.

Conclusions de l'examen du Guide technique préliminaire

En réponse à la question concernant l'utilité du Guide technique préliminaire interministériel pour l'identification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques, on s'entend pour dire que ce guide représente un processus objectif pour l'identification de l'habitat de nombreuses espèces et que le MPO pourra l'appliquer aux poissons et à d'autres espèces aquatiques, si les étapes clés sont révisées de façon appropriée. En s'inspirant de l'étude de cas sur le saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy, M. Amiro a fourni une liste alternative d'étapes pour la l'identification (tableau 4). En outre, à la suite de l'atelier, M. Koops a élaboré une « approche idéalisée » pour identifier l'habitat essentiel d'après les discussions tenues à l'atelier et en a proposé l'adoption (tableau 5). Les deux listes proposées comprennent les principales étapes énoncées dans le guide, mais contiennent en plus des détails supplémentaires et d'autres chronologies.

Comme il est indiqué au début de cette section, le Tableau 3 présente des propositions détaillées, issues de l'atelier, pour la révision du Guide technique.

L'examen des études de cas portant sur cinq poissons, un mollusque et un mammifère marin a montré que les directives étaient utiles pour toutes les espèces, même celles qui sont moyennement ou peu documentées (e.g. le suceur noir). On doit réviser le Guide technique pour intégrer au processus des outils d'évaluation de risque, prendre en considération la vaste échelle géographique et la nature dynamique des écosystèmes marins, ajouter des exemples d'études de cas sur des poissons et énumérer les outils qui, pour chaque étape, sont appropriés pour les espèces aquatiques.

SYNTHESIS OF CASE STUDY REVIEWS

Plenary Facilitator: Robert Jones
Breakout group 1: Kent Smedbol
Breakout group 2: Jake Rice
Rapporteurs: Mark Simpson, Robert Jones and Kimberly Robichaud-Leblanc

The synthesis discussion of the case studies focused on five issues for designating critical habitat: 1) information level of species; 2) quantitative versus qualitative recovery targets; 3) habitat limitations as a factor leading to SARA listing; 4) functional versus spatial habitat; and 5) criteria or minimum data thresholds leading to deferral. Information level was discussed during plenary, and the remaining four issues were discussed separately by two breakout groups. Results for both groups were combined in the summaries below. Conclusions and recommendations are listed.

Information Level

Information level of the species at risk was recommended as a guide for selecting methods for evaluating critical habitat at the December 2002 workshop on critical habitat (Table 6; reproduced from Randall et al. 2003). Information level was based on knowledge of the population traits of the species.

Based on the case study experience, the assignment of information level using a scale of 0 to 4 for the case studies at this workshop was viewed to be somewhat arbitrary, vague and not helpful. The assignment of information levels was problematic because it attempted to categorize a continuous variable. Also, for each species, the information level depended on the life history stage, and on

SYNTHÈSE DES EXAMENS DES ÉTUDES DE CAS

Facilitateur de la plénière : Robert Jones
Groupe de discussion 1 : Kent Smedbol
Groupe de discussion 2 : Jake Rice
Rapporteurs : Mark Simpson, Robert Jones et Kimberly Robichaud-Leblanc

La discussion de synthèse sur les études de cas met l'accent sur les cinq questions suivantes concernant la désignation de l'habitat essentiel : 1) le niveau d'information sur les espèces; 2) les objectifs de rétablissement quantitatifs versus les objectifs qualitatifs; 3) les limites de l'habitat comme facteur menant à l'inscription en vertu de la LEP; 4) l'habitat fonctionnel par rapport à l'habitat spatial; 5) les critères ou les seuils minimaux de données reportant la désignation à une date ultérieure. On a discuté du niveau d'information en plénière, tandis que les quatre autres questions furent abordées par deux groupes séparés. Les résultats des deux groupes sont intégrés dans les résumés ci-après. Les conclusions et les recommandations y figurent également.

Niveau d'information

Les participants à l'atelier de décembre 2002 sur l'habitat essentiel ont recommandé de fonder le choix des méthodes d'évaluation de l'habitat essentiel sur le niveau d'information disponible sur les espèces en péril (tableau 6; reproduit à partir des résultats de Randall et *al.*, 2003). Le niveau d'information est fondé sur la connaissance des caractéristiques des populations des espèces.

Suite à l'expérience des études de cas, il est apparu quelque peu arbitraire, vague et inutile de coter les niveaux d'information des études de cas examinées avec une échelle de 0 à 4. La détermination du niveau d'information est problématique parce qu'on tente de classer une variable continue. En outre, pour chaque espèce, le niveau d'information varie selon l'étape du cycle biologique et les connaissances tant sur la population que sur les associations

knowledge of both the population and the habitat associations. For anadromous Atlantic salmon in the inner Bay of Fundy, for example, the information level (of the populations and habitat) was high for the freshwater stage, but low for the marine stage (Table 7). The table would be more useful as a guide if it was restructured to include knowledge of habitat as another criterion for determining information level. Also a 'rating of achievement' (efficacy) for each of the methods would be useful. Re-structuring of the table was explored briefly but unsuccessfully at the workshop. The intended user of the table was not clear. As currently structured, the table was judged to have limited utility as a guide for choosing methods of identifying critical habitat. Discussion of the information level table demonstrated that the process for designating critical habitat has evolved and advanced in the past two years.

Quantitative versus qualitative recovery targets:
how do we approach critical habitat designation under each scenario?

Both qualitative and quantitative recovery targets were given in the case studies (northern abalone and inner Fundy salmon, respectively). It was emphasized during the breakout discussion that there is a continuum between these categories. The primary goal for recovery plans should be to develop quantitative recovery targets in conjunction with critical habitat designation. To achieve consistency, national standards of probability of recovery and probability of extinction should be established, together with accepted and explicit time frames. Recovery targets should be based on minimizing extinction, with critical habitat being designated to achieve this goal. The anticipated Recovery Science workshop to be convened under CSAS in 2005 should yield additional conclusions on the formulation of recovery targets that will assist when identifying critical habitat.

d'habitats. Pour le saumon atlantique anadrome de l'arrière-baie de Fundy, par exemple, le niveau d'information (sur la population et l'habitat) est élevé pour l'étape en eau douce, mais faible pour l'étape en mer (tableau 7). Il serait plus utile d'utiliser le tableau comme guide s'il était restructuré de façon à inclure les connaissances sur l'habitat comme autre critère de détermination du niveau d'information. Une cote d'efficacité pour chacune des méthodes serait aussi utile. La restructuration du tableau est brièvement explorée, mais on n'arrive à aucun résultat concluant. L'utilisateur visé par ce tableau n'est pas établi clairement. On juge que l'utilité du tableau en tant que guide, de la façon dont il est présentement structuré, est trop limitée pour choisir les méthodes de détermination de l'habitat essentiel. La discussion au sujet du tableau illustrant le niveau d'information montre que le processus de désignation de l'habitat essentiel s'est amélioré au cours des deux dernières années.

Objectifs de rétablissement quantitatifs versus les objectifs qualitatifs
– Quelle approche doit-on adopter pour désigner l'habitat essentiel selon chaque scénario?

Les études de cas présentent des objectifs de rétablissement qualitatifs et quantitatifs (ormeau nordique et saumon de l'arrière-baie de Fundy, respectivement). Au cours des discussions en petits groupes, on souligne la présence d'un continuum entre ces catégories. Le but premier des plans de rétablissement doit être l'établissement des objectifs de rétablissement quantitatifs et la désignation de l'habitat essentiel. À des fins d'uniformité, il faut établir des normes nationales quant au rétablissement et à l'extinction des espèces ainsi que des délais reconnus et explicites à cet égard. Les objectifs de rétablissement doivent reposer sur la limitation de l'extinction, l'habitat essentiel étant désigné pour atteindre ce but. Au cours de l'atelier scientifique sur le rétablissement qui sera tenu par le SCCS en 2005, on doit produire des conclusions supplémentaires sur l'établissement d'objectifs de rétablissement qui faciliteront la désignation de l'habitat essentiel.

Even if the information level for a listed species is low, preliminary (interim) qualitative recovery targets can be set. That is, the recovery action plan process can proceed in both cases. If the quantity of habitat needed is uncertain, conservative (generous) habitat goals should be set as a precaution. To address information gaps, a clear schedule of studies must be outlined under SARA, but prohibitions on killing and harming individuals of the species, and their residences will be in place in the meantime. It was recognized however that managers will be vulnerable if recovery strategies are too vague.

Même si le niveau d'information relatif à une espèce inscrite est faible, il est possible d'établir des objectifs de rétablissement qualitatifs préliminaires. C'est-à-dire que le processus du plan d'action pour le rétablissement peut fonctionner dans les deux cas. Si on est incertain de la quantité d'habitat nécessaire, il faut établir des objectifs conservateurs (généreux) quant à la quantité d'habitat protégé, de façon à être prudent. Pour combler les lacunes dans les données, on doit établir un calendrier des études clair en vertu de la LEP, et il sera entre temps interdit de tuer des individus de ces espèces, de leur nuire et de détruire leurs résidences. On reconnaît cependant que les gestionnaires seront vulnérables si les programmes de rétablissement sont trop vagues.

Habitat limited versus non-habitat limited species
(i.e., habitat loss as a factor leading to species decline)? Is the same level of effort/standards applied to critical habitat designation for each scenario?

Espèces dont l'habitat est limité versus les espèces dont l'habitat n'est pas limité
(i.e. la perte d'habitat comme facteur menant au déclin des espèces) – Peut-on fournir le même niveau d'effort et peut-on appliquer les mêmes normes pour la désignation de l'habitat essentiel dans chaque scénario?

Standards and effort for the determination of critical habitat and for establishing the schedule of studies are the same for both cases, as prescribed by SARA. Initially the two breakout groups differed on this point, as one group indicated effort for designation of critical habitat should be higher for habitat-limited species. However, the species will require habitat for recovery, whether or not habitat-limitation led to the listing. The priority for the schedule of studies may vary depending on whether or not habitat was limiting. If habitat is not limiting, there may be more flexibility to address other issues in the recovery plan (socio-economic factors). An overriding objective for all species at risk is to do the best possible job on quantifying habitat associations, whether or not the listed species was judged to be habitat-limited.

Les normes établies et les efforts fournis pour la désignation de l'habitat essentiel et l'établissement du calendrier des études sont les mêmes dans les deux cas, comme le stipule la LEP. Au début, les deux groupes de discussion ne s'entendaient pas sur ce point, un groupe indiquant que l'on devrait fournir plus d'efforts pour la désignation de l'habitat essentiel des espèces dont l'habitat est limité. Cependant, toutes les espèces ont besoin d'un habitat pour leur rétablissement, que la limitation de l'habitat mène ou non à l'inscription. La priorité du calendrier des études peut changer si l'habitat est limité ou non. Si l'habitat n'est pas limité, on peut alors se montrer davantage flexible quant aux autres enjeux du plan de rétablissement (facteurs socio-économiques). La quantification des associations d'habitats, de la meilleure façon qui soit, constitue un objectif dominant pour toutes les espèces en péril, que l'on juge ou non que l'habitat de l'espèce inscrite est limité.

Functional or spatial descriptions of critical habitat:
Can both criteria be used to describe critical habitat, depending on the information available?

'Functional' habitats are physical habitat features (spawning gravel, cover refugia) that are known to affect certain life history process rates (e.g., reproduction, growth, survival) for a particular species. The specific location of functional habitat may not be known. 'Spatial' habitat is geo-referenced (i.e., the habitat location is known and can be mapped), and it is known or assumed to contain functional habitat. If the information level for the species is high, it is important to describe the species spatially to allow for risk-averse management. If details of habitat use are lacking, then broader spatial descriptions can be provided, together with descriptions of functional habitat within these areas if known (i.e., be precautionary); an example was the lake outlet habitat for Sakinaw sockeye. If the habitat feature is dynamic (e.g., thermal habitat for wolffishes; sand bars for eastern sand darter), the boundary of important habitat would need to be large scale, to encompass the potential range of requisite habitat, and the functional habitat within the bounded area would all be considered to be critical. However, designating large areas to incorporate potential dynamic habitat in marine areas would likely not be feasible. The consensus was that critical habitat designation needed to be geo-tagged, on a fine-scale if known, or at least be flagged at a broad scale as a default if the location of functional habitat was not known.

Descriptions fonctionnelle ou spatiale de l'habitat essentiel
– Peut-on utiliser les deux critères pour décrire l'habitat essentiel, selon les données disponibles?

Les habitats « fonctionnels » affichent des caractéristiques physiques (gravier de fraye, refuge) qui influeront sur certains aspects du cycle biologique d'espèces en particulier (e.g. taux de reproduction, de croissance et de survie). Il peut arriver que l'on ne connaisse pas l'emplacement précis de l'habitat fonctionnel. De son côté, l'habitat « spatial » est géoréférencé (i.e. l'emplacement de l'habitat est connu et peut être cartographié), et on sait ou on suppose qu'il contient un habitat fonctionnel. Lorsque le niveau d'information sur l'espèce est élevé, il est important de décrire l'espèce dans l'espace afin de permettre la gestion de l'aversion pour le risque. Lorsqu'on manque de détails sur l'utilisation de l'habitat, des descriptions spatiales plus générales peuvent alors être fournies, ainsi que des descriptions de l'habitat fonctionnel dans ces zones, si on les connaît (i.e. il faut être prudent); par exemple, l'habitat du saumon rouge du lac Sakinaw dans la décharge du lac. Si l'habitat est dynamique (e.g. l'habitat thermique des loups de mer; les barres de sable du dard de sable), les limites de l'habitat important doivent être à grande échelle de façon à englober l'emplacement potentiel de l'habitat requis. La totalité de l'habitat fonctionnel situé dans l'aire délimitée sera ainsi considérée comme essentielle. Cependant, il n'est probablement pas possible de désigner de grandes aires pour incorporer d'éventuels habitats dynamiques dans les zones marines. On s'entend pour dire que l'habitat essentiel désigné doit être marqué géographiquement sur une petite échelle s'il est connu ou, encore, qu'il doit au moins être marqué sur une grande échelle si l'emplacement de l'habitat fonctionnel est inconnu.

What are the criteria/considerations that would justify deferring a critical habitat designation? What are the thresholds?

Whether or not to designate critical habitat is based on the knowledge of habitat associations and the spatial-scale of the species range. The minimum requirements are a clear description of the species distribution and habitat needs (discussed earlier under the Guidelines review and Table 2). If this information is available, then it is possible to proceed with designation. If descriptions of functional habitat are not available and no specific targets can be identified, deferral may be an option. Similarly, deferral is an option if the habitat is dynamic, spatially extensive and difficult to map. For certain marine species (e.g., wolffishes), deferral may be the rule until more knowledge is available. The decision is also scale-dependent; if the range and habitat for small localized populations is known, these areas may be designated. Inference of functional habitat from related species may be feasible in some cases. In most cases, some knowledge of habitat attributes will be needed to proceed with designation. If deferral is recommended, a comprehensive schedule of studies is required [SARA, section 41. (1) (c.1)]. Further guidance is needed in this area.

Quels sont les critères ou les facteurs qui justifieraient le report de la désignation d'un habitat essentiel à une date ultérieure? Quels sont les seuils?

La désignation d'un habitat essentiel repose sur la connaissance des associations d'habitats et de l'échelle spatiale de l'aire de répartition de l'espèce. Les exigences minimales sont une description claire de la répartition de l'espèce et de ses besoins en habitat (voir l'Examen du guide technique ci-devant et le tableau 2). Si l'information est disponible, on peut alors procéder à la désignation. Si les descriptions de l'habitat fonctionnel ne sont pas disponibles et si aucune cible particulière ne peut être établie, le report peut être une option. On peut aussi opter pour un report si l'habitat est dynamique, a une échelle spatiale étendue et est difficile à cartographier. Pour certaines espèces marines (p. ex., les loups de mer), le report peut être la règle à suivre jusqu'à ce que l'on dispose de plus de connaissances. La décision est également fonction de l'échelle; si l'on connaît l'aire de répartition et l'habitat de petites populations localisées, on peut désigner ces endroits. Dans certains cas, on peut extrapoler l'habitat fonctionnel de l'espèce à partir de celui d'espèces apparentées. Dans la plupart des cas, une certaine connaissance des attributs de l'habitat sera nécessaire pour procéder à la désignation. Si le report est recommandé, un plan d'études complet est exigé [LEP, paragraphe 41. (1) (c.1)]. D'autres directives sont nécessaires dans ce domaine.

CONCLUSIONS, RECOMMENDATIONS AND PRODUCTS

Conclusions from the review of case studies are summarized in Table 8. The discussion of the case study species and the draft Guidelines document emphasized that the development of clear recovery goals, including the habitat requirements for recovery, is paramount for successful recovery strategies and action plans. DFO Science (in collaboration with other SARA

CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS ET RÉSULTATS

Le tableau 8 résume les conclusions de l'examen des études de cas. Lors de la discussion sur les espèces visées par les études de cas et sur le Guide technique préliminaire, on a souligné que l'établissement de buts de rétablissement clairs, y compris les besoins en matière d'habitat pour le rétablissement, était essentiel à la réussite des programmes de rétablissement et des plans

implementing departments) has the responsibility of providing science-based guidelines for designating critical habitat. A priority for 2005 will be to plan and implement a workshop to develop science-based criteria for recovery goals (Table 8, item 9). Recovery strategies will be based on a biological definition of a recovered population, and the habitat needed for the recovered population. The product of the workshop will be a CSAS Report.

d'action. Le secteur des Sciences du MPO (en collaboration avec d'autres ministères chargés de l'application de la LEP) a la responsabilité d'élaborer des lignes directrices scientifiques pour la désignation de l'habitat essentiel. En 2005, la priorité consiste à organiser un atelier pour établir des critères scientifiques pour fixer les buts du rétablissement (tableau 8, point 9). Les programmes de rétablissement reposeront sur une définition biologique du rétablissement des populations et sur l'habitat dont auront besoin les populations rétablies. Un rapport du SCCS contenant les résultats de l'atelier sera publié.

The review of case studies demonstrated that the existing draft Guidelines document provided a sound and useful process that can be used for aquatic species, with varying levels of information, life history strategies and habitats. The process for designating critical habitat in Canada is new and continuing to evolve; no SARA-compliant recovery strategies or action plans have been authorized to date. The Guidelines emphasize that the peer-review of proposals for designation of critical habitat by science will be mandatory. Experience from these case studies and recommendations for revision from this workshop (listed in Table 3) will help guide future revisions of the Guidelines.

L'examen des études de cas a démontré que le Guide technique préliminaire constituait un processus objectif et utile, applicable à des espèces aquatiques affichant divers niveaux de documentation, diverses stratégies sur le cycle biologique et divers habitats. Le processus de désignation de l'habitat essentiel au Canada est nouveau et continue d'être amélioré; aucun programme de rétablissement ni aucun plan d'action conforme à la LEP n'a été autorisé jusqu'ici. Le Guide technique souligne que des pairs devront obligatoirement examiner les propositions concernant la désignation de l'habitat essentiel par des scientifiques. L'expérience qu'on tirera de ces études de cas et les recommandations formulées ici (tableau 3) facilitera les révisions futures du Guide technique.

In addition to the above, several other important issues were raised at the workshop that will require future discussion and possibly follow-up action (Table 9).

En plus de ce qui précède, les participants ont soulevé plusieurs autres enjeux importants, lesquels nécessiteront une discussion et un suivi éventuel (tableau 9).

Judging from the enthusiastic and comprehensive discussion by participants, much was achieved at the December 2004 workshop on critical habitat. Products of the workshop will include: a documentation of the discussion, conclusions and recommendations as a CSAS Proceedings Series report (this document); the publication of the five case studies as CSAS Research Documents (working papers tabled at the workshop are listed by author in the References section); revision of the

À voir l'enthousiasme et le sérieux des participants, on peut conclure que l'atelier sur l'habitat essentiel de décembre 2004 a été des plus fructueux. Les résultats de l'atelier sont : la documentation de la discussion, la compilation des conclusions et des recommandations dans une série de comptes rendus du SCCS (le présent document); la publication des cinq études de cas en tant que documents de recherche du SCCS (les documents de travail déposés à l'atelier sont présentés par auteur dans la section des

Guidance document to accommodate aquatic species; and as a future priority, a CSAS Status Report on science-based criteria for developing recovery targets.

GLOSSARY

Action plan: activities undertaken for listed species based on a recovery strategy. Contents of an action plan are described in section **49.** of SARA.

Aquatic species: 'wildlife species that is a fish, as defined in section 2 of the *Fisheries Act*, or a marine plant, as defined in section 47 of the *Act*' (SARA, section **2.**).

Critical habitat: 'habitat that is necessary for the survival or recovery of a listed wildlife species and that is identified as the species' critical habitat in the recovery strategy or in an action plan for the species' (SARA, section **2.**).

Endangered species: 'wildlife species that is facing imminent extirpation or extinction' (SARA, section **2.**).

Extirpated species: 'wildlife species that no longer exists in the wild in Canada, but exists elsewhere in the wild' (SARA, section **2.**).

Geo-reference: geographic co-ordinates of a site (latitude, longitude).

Habitat: 'in respect of aquatic species, spawning grounds and nursery, rearing, food supply, migration and any other areas on which aquatic species depend directly or indirectly in order to carry out their life processes, or areas where aquatic species formerly occupied and have the potential to be reintroduced'

références); la révision du Guide technique pour qu'il s'applique aux espèces aquatiques et, comme priorité à venir, un rapport du SCCS portant sur les critères scientifiques nécessaires à l'établissement des objectifs de rétablissement.

GLOSSAIRE

Plan d'action : activités entreprises à l'égard d'une espèce inscrite dans le cadre d'un programme de rétablissement. Le contenu des plans d'action est décrit à l'article **49** de la LEP.

Espèces aquatiques : espèce sauvage de poissons, au sens de l'article 2 de *la Loi sur les pêches*, ou de plantes marines, au sens de l'article 47 de cette loi (article **2** de la LEP).

Habitat essentiel : habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce (article **2** de la LEP).

Espèce en voie de disparition : espèce sauvage qui, de façon imminente, risque de disparaître du pays ou de la planète (article **2** de la LEP).

Espèce disparue du pays : espèce sauvage qu'on ne trouve plus à l'état sauvage au Canada, mais qu'on trouve ailleurs à l'état sauvage (article **2** de la LEP).

Géoréférençage : coordonnées géographique s d'un endroit (latitude, longitude).

Habitat : s'agissant d'une espèce aquatique, frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire (article **2** de la LEP).

(SARA, section **2.**).

LGB: live gene bank (see inner Bay of Fundy Atlantic salmon case study).

BGV : banque de gènes vivants (voir l'étude de cas sur le saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy).

Listed species: on the List of Wildlife Species at Risk set out in Schedule 1 of SARA.

Espèces inscrites : se dit de toute espèce sauvage qui est inscrite sur la *Liste des espèces en péril* figurant à l'annexe 1 de la LEP.

COSEWIC: Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada.

COSEPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

Management plan: plan for the management of a species of concern and its habitat (section **65.** of SARA).

Plan de gestion : plan élaboré pour la gestion d'une espèce préoccupante et de son habitat (article **65** de la LEP).

Recovery strategy: strategy for recovery of wildlife species listed as extirpated, endangered or threatened. Contents of a recovery strategy, including an identification of the species' critical habitat, are described in section **41. (1)** of SARA.

Programme de rétablissement : programme élaboré pour le rétablissement d'une espèce sauvage inscrite comme étant disparue du pays, en voie de disparition ou menacée. Le contenu des programmes de rétablissement, y compris une identification de l'habitat essentiel des espèces, est décrit au paragraphe **41 (1)** de la LEP.

Species at risk: 'an extirpated, endangered, or threatened species or a species of special concern' (SARA, section **2.**).

Espèce en péril : espèce sauvage disparue du pays, en voie de disparition, menacée ou préoccupante (article **2** de la LEP).

Species at Risk Act (SARA): See: http://www.sararegistry.gc.ca/the_act/SARA_e.pdf

Loi sur les espèces en péril (LEP) : Voir : http://www.sararegistry.gc.ca/the_act/SARA_e.pdf

Species of special concern: 'wildlife species that may become a threatened or an endangered species because of a combination of biological characteristics and identified threats' (SARA, section **2.**).

Espèce préoccupante : espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou une espèce en voie de disparition par l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces signalées à son égard (article **2** de la LEP).

Threatened species: 'wildlife species that is likely to become an endangered species if nothing is done to reverse the factors leading to its extirpation or extinction' (SARA, section **2.**).

Espèce menacée : espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître (article **2** de la LEP).

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to acknowledge the support provided by staff at the Bedford Institute of Oceanography for this workshop – Mike Sinclair for making the G. Needler boardroom available for our use, Peter Amiro for providing 'in-house' logistic support during the workshop, Kimberly Robichaud-LeBlanc for providing comprehensive rapporteur notes for the proceedings, and Valerie Myra for providing photocopy material. The Proceedings document was reviewed carefully and thoroughly by Jean Munro, Jean-Francois Gosselin and Daniel Hatin. Isabelle Rondeau and Jean Landry provided invaluable advice during the planning of this national workshop and guided the CSAS publication process.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le personnel de l'Institut océanographique de Bedford pour le soutien offert lors de cet atelier – Mike Sinclair qui a mis à notre disposition la salle de conférence G. Needler, Peter Amiro qui a offert un soutien logistique sur place au cours de l'atelier, Kimberly Robichaud–LeBlanc qui a fourni des notes exhaustives pour les comptes rendus et Valerie Myra qui s'est chargée des photocopies. Les comptes rendus ont été minutieusenent passés en revue par Jean Munro, Jean-Francois Gosselin et Daniel Hatin. Isabelle Rondeau et Jean Landry ont prodigué de précieux conseils pendant la planification de cet atelier national et ont orienté le processus de publication du SCCS.

REFERENCES

Amiro, P. G., A.J.F. Gibson, and K. Drinkwater. 2003. Identification and exploration of some methods for designation of critical habitat for survival and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon (*Salmo salar*). DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2003/120.

Prior, K. 2004a. Identifying critical habitat: thinking like a bird? Presentation at the DFO Case Studies Workshop, December 2004 (Appendix V).

Prior, K. 2004b. Draft Technical Discussion Paper: Guidance for Establishing Population and Distribution Objectives and Identifying Critical Habitat. Prepared by Environment Canada, with input from Fisheries and Oceans Canada and Parks Canada. June 1, 2004. 62 p.

Randall, R.G., Dempson, J.B., Minns, C.K., Powles, H. and J.D. Reist. 2003. Proceedings of the National DFO Workshop on Quantifying Critical Habitat for Aquatic Species at Risk. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Proceedings Series 2003/012.

Species at Risk Act (SARA). http://www.sararegistry.gc.ca/the_act/SARA_e.pdf.

Working papers tabled at workshop (case studies):

Godbout, L., J. R. Irvine, C. C. Wood, C. Fu, and G. Jamieson. 2004. Critical habitat case study – Sakinaw Lake sockeye salmon.

Jamieson, G.S., E. J. Gregr, and C. Robinson. 2004. Northern abalone case study for the determination of SARA critical habitat.

Kulka, D. W., M. R Simpson and R. G. Hooper. 2004. Changes in distribution and habitat associations of wolffish (Anarhichidae) in the Grand Banks and Labrador Shelf.

Mandrak, N.E. and S. Casselman. 2004. Black redhorse (*Moxostoma duquesnei*) critical habitat case study.

Trzcinski, M.K., A. J. F. Gibson, P. G. Amiro and R. G. Randall. 2004. Effects of a critical habitat designation on the survival and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon.

RÉFÉRENCES

AMIRO, P. G., A. J. F. Gibson et K. Drinkwater. 2003. Identification et exploration de quelques stratégies de désignation de parcelles d'habitat critiques pour la survie et le rétablissement du saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'arrière-baie de Fundy. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Document de recherche 2003/120.

PRIOR, K. 2004a. Identifying critical habitat: thinking like a bird? Présentation à l'atelier sur les études de cas du MPO, décembre 2004 (annexe V).

PRIOR, K. 2004b. Draft Technical Discussion Paper: Guidance for Establishing Population and Distribution Objectives and Identifying Critical Habitat. Préparé par Environnement Canada, avec la participation de Pêches et Océans Canada et de Parcs Canada. 1er juin 2004. 62 p.

RANDALL, R. G., J. B. Dempson, C. K. Minns, H. Powles et J. D. Reist. 2003. Compte rendu de la réunion de l'atelier national du MPO sur la quantification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2003/012.

Loi sur les espèces en péril (LEP). http://www.registrelep.gc.ca/the_act/SARA_f.pdf.

Documents de travail présentés à l'atelier (études de cas)

GODBOUT, L., J. R. Irvine, C. C. Wood, C. Fu et G. Jamieson. 2004. Critical habitat case study – Sakinaw Lake sockeye salmon.

JAMIESON, G. S., E. J. Gregr et C. Robinson. 2004. Northern abalone case study for the determination of SARA critical habitat.

KULKA, D. W., M. R Simpson et R. G. Hooper. 2004. Changes in distribution and habitat associations of wolffish (*Anarhichidae*) in the Grand Banks and Labrador Shelf.

MANDRAK, N. E. et S. Casselman. 2004. Black redhorse (*Moxostoma duquesnei*) critical habitat case study.

TRZCINSKI, M. K., A. J. F. Gibson, P. G. Amiro et R. G. Randall. 2004. Effects of a critical habitat designation on the survival and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon.

TABLES

Table 1. Nine steps for the identification of critical habitat for species at risk (Prior 2004a). The first five steps (shaded) were relevant to the case study species reviewed at this workshop. Possible revisions/clarification of steps 2 through 4 proposed at the workshop are shown in italics (K. Prior, slide presented at the workshop).

1. Synthesize knowledge (population biology, habitat use)

2. Establish conservation goal based on population viability ~ critical habitat is intended to support populations
   - *based on historic state and/or population viability (translates into number of populations and distribution required)*
   - *determine acceptable level of risk (insert risk assessment tool here)*

3. Locate species and appropriate habitat
   - *presence-absence, density*
   - *species habitat associations (HSI)*

4. Propose critical habitat 'whereabouts' to meet conservation goal ~ either whole or in part
   - *evaluate success (validation model)– does the proposed critical habitat solve the viability goal? If yes, go to step 5. If no, proceed with partial identification and continue with the development of more comprehensive solution.*
   - *reconcile outcomes – modify and rerun*
   - *may include relaxing acceptable level of risk; if so, document reasons*
   - *propose alternate solutions; may benefit from consideration of social and economic consequences*

5. Review proposal, revise, consult via *Public Registry*, & revise as required

6. Finalize advice to minister

7. Critical habitat is *legally identified*

8. Conserve, protect, & monitor critical habitat

9. Update advice as required

TABLEAUX

Tableau 1. Neuf étapes pour la désignation de l'habitat essentiel des espèces en péril (Prior, 2004). Les cinq premières étapes (ombragées) s'appliquaient aux espèces visées par les études de cas examinées dans le cadre de l'atelier. Les révisions/clarifications possibles à apporter aux étapes 2 à 4, proposées par des participants, sont indiquées en italiques (K. Prior, diapositive présentée à l'atelier).

1. Synthétiser les connaissances (biologie de la population, utilisation de l'habitat)

2. Établir le but du rétablissement d'après la viabilité de la population ~ l'habitat essentiel doit soutenir les populations
   - *d'après le statut historique et/ou la viabilité de la population (c.-à-d. nombre de populations et répartition nécessaires)*
   - *déterminer le niveau de risque acceptable (insérer l'outil d'évaluation du risque ici)*

3. Situer l'espèce et son habitat
   - *présence/absence, densité*
   - *associations espèce-habitat (IQH)*

4. Déterminer l'emplacement de l'habitat essentiel nécessaire à l'objectif de rétablissement ~ en entier ou en partie
   - *évaluer le succès (modèle pour la validation) – l'habitat essentiel proposé permet-il l'atteinte de l'objectif de viabilité? Si c'est le cas, passer à l'étape 5. Sinon, poursuivre avec la désignation partielle et l'élaboration d'une solution plus complète.*
   - *réconcilier les résultats – modifier et essayer à nouveau*
   - *on peut inclure la possibilité de permettre un niveau de risque acceptable; si c'est le cas, documenter les raisons*
   - *proposer des solutions de rechange; il peut être utile de considérer les conséquences sociales et économiques*

5. Examiner et réviser l'habitat essentiel proposé, consulter le registre public et réviser au besoin

6. Finaliser les conseils au Ministre

7. *Désigner légalement* l'habitat essentiel

8. Protéger, gérer et surveiller l'habitat essentiel

9. Mettre à jour les avis, au besoin

Table 2. Minimum requirements for the identification of critical habitat (from Prior 2004b; K. Prior, slide presented at workshop). The footnote to item 4 was added after the workshop.

1. Narrative description of species' habitat, including community types and necessary ecological processes and functions.
2. Range co-ordinates to geospatially locate the critical habitat in Canada. Within the range, only habitat fitting the narrative description is considered critical habitat.
3. Documentation of rationale underlying the proposed critical habitat.
4. Specify areas of critical habitat that are currently unprotected. [1]
5. List examples of activities that are likely to destroy critical habitat
6. Establish schedule of studies required to identify outstanding critical habitat.

[1] For aquatic species, in the majority of cases, fish habitat is protected by the *Fisheries Act* (Policy for the Management of Fish Habitat 1986) and the *Oceans Act* (e.g, Marine Protected Areas, Ecological and Biological Significant Areas). These regulations may be used to implement the measures identified in an action plan (SARA, section 54).

Tableau 2. Exigences minimales pour la désignation de l'habitat essentiel (de Prior 2004b; K. Prior, diapositive présentée à l'atelier). La note de bas de page au point 4 a été ajoutée après l'atelier.

1. Description de l'habitat de l'espèce, y compris des types de communautés et des fonctions et processus écologiques nécessaires.
2. Coordonnées de l'aire de répartition qui situent géospatialement l'habitat essentiel au Canada. À l'intérieur de cette aire, seul l'habitat correspondant à la description est considéré comme essentiel.
3. Documentation de la justification sous-jacente à l'habitat essentiel proposé.
4. Précisions sur les parties de l'habitat essentiel qui sont actuellement sans protection[1].
5. Liste d'exemples des activités qui pourraient détruire l'habitat essentiel.
6. Établissement d'un calendrier des études pour la détermination de l'habitat essentiel exceptionnel.

[1] Pour les espèces aquatiques, l'habitat du poisson est protégé dans la majorité des cas par la *Loi sur les pêches* (Politique de gestion de l'habitat du poisson, 1986) et la *Loi sur les océans* (p. ex. zones de protection marines, zones importantes sur le plan écologique et biologique). Cette réglementation peut servir à la mise en œuvre des mesures proposées dans un plan d'action (article 54 de la LEP).

Table 3. Summary of suggestions for revising the Guidance Document to better accommodate aquatic species

- Add examples of aquatic case study species to the Appendix, to illustrate the use of the Guidance steps in marine and freshwater ecosystems
- Distinguish between outcomes and steps in the process
- Verify the chronology of steps
- To better guide recovery teams, provide a list of tools for each step, together with guidelines for the selection of tools
- Add a step to the Guidelines to list, characterize, and prioritize the threats to the species. Add tools for diagnosing threats.
- Provide more details for each step to guide users, particularly those who may not be familiar with population models
- Provide further examples of application of the steps for mobile versus sedentary species
- Add a step to identify activities that destroy critical habitat
- Add a step to include social-economic factors for evaluating and identifying critical habitat (note however that some workshop participants argued that the Guidelines should be science-based only).
- Resource implications of designation should be addressed in the Guidelines
- Provide clear guidelines on the need to geo-reference species ranges and thresholds for mapping critical habitat
- Consider alternative approaches for the list of key steps, as suggested in Table 4 and Table 5.
- Provide more comprehensive details on incorporating risk assessment into the guidelines
- Provide a tool box of approaches (viability analysis, risk assessment tools)
- Define expected end products clearly in the Guidance document
- Provide further guidelines to distinguish between habitat-limited species versus species that are not habitat-limited
- Further emphasize that the Guideline steps (at least a subset of the steps) can be used for species with low information levels.
- Provide guidance for preparing a schedule of studies (SARA, section 41).

Tableau 3. Résumé des révisions proposées pour mieux adapter le Guide technique aux espèces aquatiques.

• Ajouter des exemples d'études de cas d'espèces aquatiques à l'annexe pour illustrer l'utilisation des étapes du Guide technique dans les écosystèmes marins et dulcicoles • Établir la distinction entre les étapes et les résultats dans le processus • Vérifier la chronologie des étapes • Fournir aux équipes de rétablissement une liste d'outils pour chaque étape ainsi que des directives pour orienter le choix des outils • Ajouter une étape au Guide technique : énumérer et caractériser les menaces pour l'espèce et les classer par ordre de priorité. Ajouter des outils pour la détermination des menaces. • Fournir plus de détails sur chaque étape afin d'orienter les utilisateurs, en particulier ceux qui ne sont pas familiers avec les modèles de population • Fournir des exemples additionnels de l'application des étapes pour les espèces mobiles vs sédentaires • Ajouter une étape pour relever les activités qui détruisent l'habitat essentiel • Ajouter une étape pour inclure des facteurs socio-économiques dans l'évaluation et la désignation de l'habitat essentiel (il convient toutefois de noter que certains participants ont fait valoir que le Guide technique ne devrait être fondé que sur des données scientifiques) • Traiter des répercussions de la désignation sur les ressources dans le Guide technique • Fournir des directives claires sur la nécessité de géoréférencer les aires de répartition des espèces et les seuils afin de cartographier l'habitat essentiel • Considérer d'autres approches pour la liste des étapes génériques, comme celles proposées dans les tableaux 4 et 5 • Fournir des détails plus complets sur l'intégration de l'évaluation du risque dans le Guide technique • Fournir une liste d'approches (analyse de la viabilité, outils pour l'évaluation du risque) • Définir clairement les résultats escomptés dans le Guide technique • Fournir de nouvelles directives pour distinguer les espèces dont l'habitat est limité, de celles dont l'habitat ne l'est pas • Souligner davantage le fait que les étapes du Guide technique (ou au moins certaines de ces étapes) peuvent être employées pour des espèces peu documentées • Fournir une orientation à la préparation d'un calendrier des études (article 41 de la LEP)

Table 4. Process to designate habitat for survival and recovery of Species at Risk (from P. Amiro).

Required Output: Registry Document
Must be "geo-tagged" information.

Process:

A) Provide life history tables by life stage with parameters and confidence

B) Set up a decision model

1. Review potential threats to habitat with respect to stages (elasticity as metric) Identify and prioritize imminent threats to habitat.
2. Establish goals and recovery trajectory.
3. Establish risk acceptance.

Note: Items 1 to 3 in consultation with Recovery Team

C) Develop life history model or alternative (See Tool Box for acceptable methods)

D) Use population viability as metric to iterate to evaluate proposed habitat(s) that satisfy Risk Acceptance, Goals and Trajectory

E) Review

F) Monitor

G) Re-evaluate at scheduled times

H) Establish a 'Habitat Registry' with a 'habitat events' record and with estimates of the changes in productive capacity attributed to those events.

Tableau 4. Processus pour désigner l'habitat essentiel à la survie et au rétablissement des espèces en péril (de P. Amiro).

Résultat escompté : document destiné au registre
l'information doit être géoréférencée

Processus

A. Fournir les tableaux du cycle biologique, par stade de développement (paramètres et intervalles de confiance).

B. Établir un modèle décisionnel.

   1. Examiner les menaces potentielles pour l'habitat, en ce qui concerne les stades vitaux (utiliser l'élasticité comme mesure).
      Relever les menaces imminentes pour l'habitat et les classer par ordre de priorité.
   2. Établir des buts et une trajectoire pour le rétablissement.
   3. Établir le niveau de risque acceptable.

      Nota : les points 1 à 3 nécessitent la collaboration de l'équipe chargée du rétablissement.

C. Élaborer un modèle du cycle biologique ou l'un des autres types de modèles figurant dans la liste des méthodes acceptables.

D. Utiliser la viabilité de la population comme mesure pour évaluer l'habitat ou les habitats proposé(s) qui répondent aux exigences quant au niveau de risque acceptable, des buts et de la trajectoire.

E. Examiner.

F. Surveiller.

G. Réévaluer aux dates fixées dans le calendrier.

H. Établir un « registre des habitats » accompagné d'un registre des « événements survenus dans l'habitat » et d'estimations des variations dans le potentiel de production attribuées à ces événements.

Table 5. Idealized approach to identifying critical habitat (prepared following the workshop by M. Koops).

1. Description of known habitat requirements and associations.

2. Mapping of habitat availability.

3. Compilation of population (abundance or densities, time series), life history (growth, mortality, fecundity) and habitat-based (e.g. habitat-specific growth or mortality rates) parameter values (including uncertainties). The order of preference for estimating these parameter values is as follows:
    a. measured, from the population of interest
    b. extrapolated, from close or similar populations of the same species
    c. inferred, from interspecific allometry or other relationship
    d. guesstimated

4. Build habitat-based population model.

5. Conduct a sensitivity analysis of the population model.

6. Use the model to identify the critical habitat (i.e., the amount of habitat required for recovery) given a recovery target and attempting to minimize the risk of extinction (e.g., < 5%) while maximizing the probability of recovery (e.g., > 90%).

While an approach to identifying critical habitat was not an explicit product of the workshop discussions, at the end of the workshop many of the participants stated that they had a much better idea of how to proceed identifying critical habitat after the workshop than they had before. This idealized approach is how one could proceed from a high information state, and is intended to capture much of what was discussed at the workshop. The extent to which each step is completed will depend on the amount of information known about the species at risk (SAR), as will the specific tools used to complete many of the steps. Below are specific comments on each step.

Step 1 – describing the habitat requirements should be a written description of the habitats used by the SAR and for which purposes (e.g., foraging, spawning, nursery etc.).

Step 2 – mapping will allow the available habitat to be quantified for the modelling (Step 4) and the identified critical habitat (Step 6) geo-referenced. For many SAR, it may not be possible to map the available habitat; however, this should not prevent proceeding to the next step.

Step 3 – whenever possible it is preferred to get estimates from the population of interest. Some discussion revolved around how to approach parameter estimation when data are lacking. Some of the case studies resolved this issue by extrapolating, inferring or guessing. It was discussed that further research was needed on the methods used to fill these data gaps. A lack of data should not prevent some estimate from being made; however, the less certain these estimates the more important will be the sensitivity analysis (Step 5). Whenever possible, quantifying the level of uncertainty in the estimates will aid in the sensitivity analysis (Step 5) and the population viability analysis (Step 6).

Step 4 – to identify critical habitat it will be essential to build a population model linked to habitat. Only in this way will it be possible to estimate the amount of habitat necessary to recover the species. The approach used to build such a model will depend in part on the data available. The case studies presented at the workshop showcased a number of approaches. It was discussed that further work needed to be done to compile a toolbox of modelling tools that can be used depending on information state.

Step 5 – a sensitivity analysis is needed to identify those parameters to which the model predictions are most sensitive. This can be used to identify (1) future research priorities, especially if the model is sensitive to parameters for which data are lacking, and (2) habitat bottlenecks, which while not critical habitat, can still prioritize how habitat is to be protected or restored.

Step 6 – since critical habitat is defined as the habitat required for recovery of the species, a recovery target is needed. Given a recovery target, the amount of habitat required for the population to meet that target can be predicted from the habitat-based population model. It was discussed that the purpose of this portion of the modelling was to identify critical habitat, but that the amount of habitat necessary for the recovery of the species needed to take into consideration both the risk of extinction and the probability of recovery. It was discussed that it might be worthwhile to have a national standard that could be the defaults for an acceptable level of risk, for example, identify enough habitat to keep the risk of extinction below 5% and the probability of recovery above 90%.

Tableau 5. Approche idéalisée pour désigner l'habitat essentiel (préparée après l'atelier par M. Koops).

1. Description des exigences et des associations connues en ce qui concerne l'habitat.

2. Cartographie de l'habitat disponible.

3. Compilation des valeurs des paramètres (y compris les incertitudes) relatifs à la population (abondance ou densités, série chronologique), au cycle biologique (croissance, mortalité, fécondité) et à l'habitat (p. ex. taux de croissance ou de mortalité propres à l'habitat). L'ordre de préférence pour l'estimation de ces valeurs est le suivant :
    a. valeurs mesurées à partir de la population étudiée;
    b. valeurs extrapolées à partir de populations proches ou semblables, de la même espèce;
    c. valeurs déduites à partir de l'allométrie interspécifique ou de toute autre relation;
    d. valeurs estimées au jugé.

4. Construction d'un modèle de la population fondé sur l'habitat.

5. Réalisation d'une analyse de sensibilité du modèle de la population.

6. Utilisation du modèle pour désigner l'habitat essentiel (i.e. la quantité d'habitat nécessaire au rétablissement) selon un objectif de rétablissement et essayer de limiter le risque d'extinction (p. ex. < 5 %), tout en optimisant la probabilité du rétablissement (p. ex. > 90 %).

Bien que l'atelier n'ait pas comme but explicite la présentation d'une approche pour désigner l'habitat essentiel, de nombreux participants déclarent mieux comprendre les étapes menant à cette désignation à la fin de l'atelier. Cette approche idéalisée explique la façon de procéder à partir d'un volume d'information élevé; elle inclut une grande partie des aspects discutés pendant l'atelier. Le degré de réussite de chaque étape est fonction de la quantité d'information connue au sujet de l'espèce en péril; il en est de même pour les outils particuliers utilisés dans l'accomplissement de nombreuses étapes. On trouvera ci-après des commentaires propres à chaque étape.

Étape 1 – Description écrite des exigences relatives aux habitats utilisés par l'espèce en péril et but de cette utilisation (p. ex. alimentation, frai, alevinage).

Étape 2 – Cartographie de l'habitat disponible afin de permettre sa quantification pour les besoins de la modélisation (étape 4) et le géoréférençage de l'habitat essentiel désigné (étape 6). Pour de nombreuses espèces en péril, il peut être impossible de cartographier l'habitat disponible; passer alors à l'étape suivante.

Étape 3 – Autant que possible, on préfère obtenir des estimations à partir de la population à l'étude. Les participants discutent brièvement de l'estimation des paramètres lorsqu'aucune donnée n'est disponible. Dans certaines études de cas, on a résolu ce problème par des extrapolations, des déductions ou des estimations. On discute de la nécessité de nouvelles

recherches concernant les méthodes employées pour combler ces lacunes. On devrait pouvoir formuler des estimations malgré le manque de données; toutefois, plus ces estimations sont incertaines, plus l'analyse de la sensibilité sera importante (étape 5). Dans la mesure du possible, il sera utile de quantifier le niveau d'incertitude des estimations pour les besoins des analyses de la sensibilité (étape 5) et de la viabilité des populations (étape 6).

Étape 4 – Pour désigner l'habitat essentiel, il importe d'établir un modèle de population lié à l'habitat. On pourra alors estimer la quantité d'habitat nécessaire au rétablissement de l'espèce. L'approche employée pour établir un tel modèle reposera en partie sur les données disponibles. Les études de cas examinées pendant l'atelier ont présenté un certain nombre d'approches. Les participants croient que de nouveaux travaux sont nécessaires pour la compilation d'une trousse d'outils pour la modélisation qui peut être utilisés selon l'état de l'information.

Étape 5 – On doit effectuer une analyse de la sensibilité pour relever les paramètres auxquels les projections du modèle sont les plus sensibles afin de déterminer : 1) les priorités de recherche futures, particulièrement si le modèle est sensible aux paramètres peu documentés; 2) les habitats qui représentent des points critiques et qui, bien qu'ils ne soient pas essentiels, peuvent tout de même orienter l'établissement des priorités relatives aux mesures de protection ou de rétablissement de l'habitat.

Étape 6 – Puisque l'habitat essentiel est défini comme étant l'habitat nécessaire au rétablissement de l'espèce, il faut fixer un objectif de rétablissement. On peut prévoir la quantité d'habitat nécessaire à l'atteinte de l'objectif au moyen d'un modèle de la population fondé sur l'habitat. Les participants croient que le but de cette partie de la modélisation est la désignation de l'habitat essentiel, mais que la quantité d'habitat nécessaire au rétablissement de l'espèce doit tenir compte à la fois du risque d'extinction et de la probabilité du rétablissement. On croit qu'il pourrait être intéressant d'établir une norme nationale par défaut pour le niveau de risque acceptable (par exemple, désigner suffisamment d'habitat pour maintenir un risque d'extinction inférieur à 5 % et une probabilité de rétablissement supérieure à 90 %).

Table 6. Hierarchy of Information Level and the corresponding gradient in detail for population targets and critical habitat targets for species-at-risk. Reproduced from CSAS Proceedings 2003/012.

Information Level	Life History Stage			Habitat or ecosystem features			Model(s)	Population Target	Critical Habitat Target
	a	b	c	i	Ii	iii			
0 - Know nothing							TEK, surrogate species, inference	Qualitative	Broad in scope & area; precautionary
1 - Presence/ absence data							Hanski model; cursory mapping		
2 - Population density data							API, stock assessment techniques		
3 – Life stage process rates (survival, growth, fecundity)							PVA, Meta-population; others (as applicable to species, available information)		
4 -Productivity							Population – habitat capacity models	Quantitative	Narrow, well-defined

Tableau 6. Hiérarchie des niveaux d'information et gradients correspondant en détail pour les objectifs de population et les objectifs en matière d'habitat essentiel des espèces en péril. Tableau tiré du compte rendu 2003/012 du SCCS.

Niveau d'information	Stade du cycle biologique			Caractéristiques de l'habitat ou de l'écosystème			Modèle(s)	Objectif de population	Objectif d'habitat essentiel
	a	b	c	i	Ii	iii			
0 – Aucune connaissance							SET, espèces substitutives, inférence	Qualitatifs	Large gamme de qualité et superficie ; précaution
1 – Présence ou absence de données							Modèle de Hanski; établissement d'une carte superficielle		
2 – Données sur la densité de la population							API, techniques d'évaluation du stock		
3 – Taux du stade de développement (survie, croissance, fécondité)							AVP, métapopulation; autres (modèles s'appliquant aux espèces et aux données disponibles)		
4 – Productivité							Population – modèles de la capacité de l'habitat	Quantitatif	Limité, bien défini

Table 7. Summary of case studies showing the information level, methods and data used to identify critical habitat. The species are listed in the order of presentation at the workshop. Information level is based on discussion at the workshop.

Information level	Presentation and/ or working paper	Species	Methods	Data used
2 –Low	Kulka and Simpson	Wolffishes	GAM; ROXANN; Cumulative distribution functions; field diving	RV trawl time series – catch data, with observations on sediment, temperature, depth and GPS; stock status reports
4 -High for freshwater;2 - low for marine	Trzcinski et al.	Inner Fundy Atlantic salmon	Age structured population model; PVA; S-R analysis; deterministic and stochastic analysis	Survival rates from Fundy populations and elsewhere; stock status reports; angling catches, electrofishing density; quantitative habitat data
3 –Moderate (high for habitat, low for population dynamics)	Munro and Hatin (presentation only)	Atlantic sturgeon	Telemetry; trawl surveys; acoustic surveys; benthos and sediment sampling; hydrodynamic model; home range; sediment transport model	Field research
1 - Low	Mandrak	Black redhorse	Area per individual (API)	Limited life history data from literature; inference; field observations
2 - Moderate	Godbout et al.	Sakinaw sockeye salmon	Stochastic age structured model and PVA;	Local knowledge; stock assessment data from other sockeye populations;
3 - Moderate	Jamieson	Northern abalone	HS model; GIS coverage of sublittoral; larval transport model	Shellfish baseline data and other data sets
2 -Low	Gosselin (presentation only)	Beluga whale	Systematic field surveys; biopsy	photo ID; VHF radio; genetic; telemetry; fatty acids and stable isotopes analyses

Tableau 7. Résumé des études de cas présentant le niveau d'information, les méthodes et les données utilisés pour la désignation de l'habitat essentiel. Les espèces sont inscrites dans l'ordre où elles ont été présentées lors de l'atelier. Le niveau d'information est fondé sur les discussions menées à l'atelier.

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées
2 – Faible	Kulka et Simpson	Loup de mer	Modèles additifs généralisés; ROXANN; fonctions de distribution cumulatives; plongée	Séries chronologiques des NR (chalut) – données sur les prises, incluant des observations sur les sédiments, la température, la profondeur; GPS; rapports sur l'état des stocks
4 – Élevé pour l'eau douce et faible pour la mer	Trzcinski et *al.*	Saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy	Modèle de population structuré selon l'âge; AVP; analyse S-R; analyses déterministe et stochastique	Taux de survie des populations de la baie de Fundy et d'ailleurs; rapports sur l'état des stocks; prises par la pêche à la ligne, densité de la pêche électrique; données quantitatives sur l'habitat
3 – Modéré (élevé pour l'habitat, faible pour la dynamique de population)	Munro et Hatin (présentation seulement)	Esturgeon noir	Télémétrie; relevés au chalut; relevés acoustiques; échantillonnage du benthos et des sédiments; modèle hydrodynamique; domaine vital; modèle de transport des sédiments	Recherche récente sur le terrain
1 – Faible	Mandrak	Suceur noir	Aire par individu (API)	Données limitées sur le cycle biologique recueillies dans la documentation; inférence; observations sur le terrain
2 – Modéré	Godbout et *al.*	Saumon rouge du lac Sakinaw	Modèle des structures par âge stochastique et AVP	Connaissances locales; données sur l'évaluation du stock d'autres populations de saumon rouge
3 – Modéré	Jamieson	Ormeau nordique	Modèle de HS; couverture du sublittoral par SIG; modèle de	Données de référence sur les mollusques et les crustacés et autres ensembles de données

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées
			transport des larves	
2 – Faible	Gosselin (présentation seulement)	Béluga	Relevés systématiques sur place; biopsie	Identification par photo; radio VHF; génétique; télémétrie; analyses des acides gras et des isotopes stables

Table 8. Summary of conclusions and recommendations from the synthesis discussion of the case studies.

1. The draft Guidelines (Prior 2004a) can be used for aquatic species-at-risk as a guide of recommended procedures for designating critical habitat. The draft document will be revised to better accommodate the specific habitat and population issues of aquatic species.

2. An example of an aquatic case study species should be added to the Guidelines document. Northern abalone was suggested as a candidate case study.

3. Establishment of clearly defined and accepted recovery goals is a paramount step for recovery plans. Clear endpoints should be identified, so that progress and recovery can be demonstrated. Critical habitat designation should be linked to the recovery target.

4. The time frame of the recovery plan needs to be defined. Guidelines are needed (e.g., the time frame could be based on generation time).

5. For defining recovery goals, the determination of quantitative population targets is the first step, and the quantification of critical habitat needed to support the population targets is the second step.

6. If quantitative targets are not achievable, qualitative recovery targets (population and/or habitat) can be used, but rationale for them using the best scientific data available should be provided. The schedule of studies should be designed to allow proceeding from qualitative to quantitative targets to the extent possible within a defined time frame.

7. National guidelines for the use of qualitative and quantitative targets should be established. National guidelines could be used as a starting point by recovery teams.

8. To the extent possible, recovery goals should incorporate accepted and explicit criteria for probability of recovery and probability of extinction. Consistent targets for probability of recovery are needed (e.g., target 80 %?).

9. Plan and implement a national CSAS workshop to develop criteria for identifying recovery targets for aquatic species at risk. Recovery targets will be based on a biological definition of a recovered population. This recommendation addresses items

3-8 above. Results of the national workshop on criteria for recovery targets will be documented as a CSAS Report.

10. The transfer of parameters from populations not at risk to populations at risk may be misleading, if the populations differ in terms of productivity/and or habitat. In this context, criteria for dealing with the uncertainty of extrapolation need to be developed.

11. To aid managers, the species range needs to be geo-referenced.

12. Designated critical habitat should be geo-referenced to the best extent possible if there is high confidence in the accuracy and precision of the mapping. Otherwise, non geo-referenced descriptions of critical habitat are sufficient.

13. Deferral of designation of critical habitat is an option in a recovery strategy if the distribution of the species and a defensible description of the habitat needs are not available. The schedule of studies should be designed to allow proceeding to designation within a defined time frame. Further guidance is needed on when to defer a critical habitat designation, and what is required to be included in a schedule of studies.

14. A precise definition of critical habitat is needed for the public, including what critical habitat is, what it means to the species viability, and its implication to public prohibition of activities.

15. DFO Science should develop guidelines for determining and prioritizing existing threats (habitat related and other) to fishes and other aquatic species-at-risk for COSEWIC.

16. Recovery strategies must identify the critical habitat needed for recovery, even if the species was not habitat-limited.

17. Minimum information requirements for designation (Table 2), as they apply to aquatic species, need to be further interpreted and revised. Deferral may be more common an option for marine species because detailed habitat associations are often not known.

18. The interpretation of critical habitat differed among the workshop participants. Some interpreted critical habitat as all habitats required for the recovery of the species, while others interpreted critical habitat as particular habitats that represented bottlenecks to the life cycle of the species. Distinction between these interpretations must be made when identifying the objective of critical habitat designation. After discussion and with further reference to SARA, the former interpretation (all habitats needed for recovery) was judged to be correct.

19. The possibility of using Northern Abalone as a pilot species for legally identifying critical habitat under SARA was proposed.

Tableau 8. Résumé des conclusions et des recommandations tirées des discussions-synthèse sur les études de cas.

1. Le Guide technique préliminaire (Prior 2004a) peut être utilisé comme guide des procédures recommandées pour la désignation de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. L'ébauche sera révisée pour être mieux adaptée aux enjeux particuliers concernant les habitats et les populations des espèces aquatiques.

2. Un exemple d'étude de cas concernant une espèce aquatique doit être ajouté au Guide technique; on propose l'étude sur l'ormeau nordique.

3. L'établissement de buts clairement définis et acceptés pour le rétablissement est une étape primordiale des plans de rétablissement. Les résultats visés doivent être clairement définis si l'on veut que les progrès et le rétablissement puissent être démontrés. La désignation de l'habitat essentiel doit être liée à l'objectif de rétablissement.

4. On doit définir l'échéancier du plan de rétablissement et établir des lignes directrices (p. ex. échéancier fondé sur la durée d'une génération) à cette fin.

5. La détermination d'objectifs quantitatifs pour la population est la première étape de la définition des buts du rétablissement, et la quantification de l'habitat essentiel nécessaire pour soutenir les populations visées, la seconde étape.

6. Si les objectifs de rétablissement (population et/ou habitat) quantitatifs se révèlent une avenue impossible, on peut opter pour des objectifs qualitatifs, mais il faut en justifier l'emploi à l'aide des meilleures données scientifiques disponibles. Le calendrier des études doit laisser place à l'établissement de nouveaux objectifs quantitatifs dans un délai prédéfini, dans la mesure du possible.

7. Il faut établir des lignes directrices nationales régissant l'utilisation des objectifs qualitatifs et quantitatifs, lesquelles pourraient servir de point de départ aux équipes de rétablissement.

8. Dans la mesure du possible, les buts du rétablissement doivent incorporer des critères reconnus et explicites concernant la probabilité de rétablissement et la probabilité d'extinction. On a besoin d'objectifs uniformes pour la probabilité de rétablissement (p. ex. 80 %?).

9. Planifier et tenir un atelier national du SCCS afin d'élaborer des critères pour la détermination des objectifs de rétablissement des espèces aquatiques en péril. Les objectifs de rétablissement doivent reposer sur une définition biologique de la population rétablie. Cette recommandation concerne les points 3 à 8 ci-devant. Les critères établis au cours de cet atelier pour les objectifs en question seront consignés dans un rapport du SCCS.

10. Il est risqué d'appliquer les données concernant des populations non menacées à des populations en péril si celles-ci diffèrent sur le plan de la productivité ou de l'habitat. Dans ce contexte, il faut élaborer des critères pour composer avec l'incertitude engendrée par l'extrapolation.

11. Afin d'aider les gestionnaires, il faut de géoréférencer l'aire de répartition de l'espèce.

12. L'habitat essentiel désigné doit être géoréférencé avec le plus de précision possible lorsque les coordonnées géographiques dont on dispose sont exactes. Sinon, des descriptions non géoréférencées suffisent.

13. Il est possible de reporter la désignation d'un habitat essentiel dans le cadre d'un programme de rétablissement si l'aire de répartition de l'espèce et les besoins en matière d'habitat sont inconnus. Le calendrier des études doit prévoir un certain délai pour la désignation. Il faut cependant élaborer des lignes directrices précisant les conditions justifiant un report de désignation et l'information à inclure dans le calendrier des études.

14. On doit définir avec précision la notion d'habitat essentiel pour le public; qu'est-ce qu'un habitat essentiel, que signifie-t-il pour la viabilité de l'espèce, et quelles sont ses répercussions sur l'interdiction de certaines activités au public?

15. Le secteur des Sciences du MPO doit élaborer, à l'intention du COSEPAC, des lignes directrices pour déterminer et classer par priorité les menaces (liées à l'habitat et autres) auxquelles les poissons et d'autres espèces aquatiques en péril sont exposées.

16. Les programmes de rétablissement doivent définir l'habitat essentiel nécessaire au rétablissement, même si l'espèce ne se limite pas à cet habitat.

17. Il faut approfondir les questions de l'interprétation et de la révision des exigences minimales en matière d'information pour la détermination de l'habitat essentiel des espèces aquatiques (tableau 2). Le report à une date ultérieure peut être utilisé plus couramment pour les espèces marines, puisque les détails des associations d'habitats sont souvent inconnus.

18. Les participants n'ont pas tous la même vision de ce qu'est un habitat essentiel. Certains y voient un regroupement de tous les habitats nécessaires au rétablissement d'une espèce, tandis que d'autres estiment qu'il s'agit d'habitats particuliers desquels dépend le cycle biologique de l'espèce. Il faut donc faire une distinction entre ces interprétations lorsque vient le temps de définir l'objectif de la désignation d'un habitat essentiel. Après discussion et consultation de la LEP, la première interprétation (tous les habitats nécessaires au rétablissement) est retenue.

19 L'ormeau nordique est proposé comme espèce pilote pour la désignation légale d'un habitat essentiel en vertu de la LEP.

Table 9. Important issues discussed at the workshop, which require further consideration and action (not listed in order of priority).

- Further interpretation of SARA is needed as it applies to DFO aquatic species.
- Establishing clear recovery goals are the key for effective recovery strategies. Criteria for developing both quantitative and qualitative goals are needed (plans are underway to address this task).
- Guidelines for determining the time frame of recovery action plans are needed.
- What are the special concerns of sessile versus migratory aquatic species (e.g., vulnerability to catastrophic events)?
- Spatial scale for dealing with critical habitat and mapping: an operational definition of critical habitat is needed for managers.
- Management of aquatic habitat: most areas of fish habitat are currently protected by the *Fisheries Act* and *Oceans Act*.
- Unique aspects of aquatic species: the information level of habitat associations is often low. Also, the large spatial scale and dynamic nature of marine species are challenging to managers. Tools for dealing with uncertainty are needed.
- Are there risk assessment tools in stock assessment that are transferable to critical habitat?
- What are the mechanisms available for obtaining science peer review of designation proposals? Working papers (CSAS review), Panel of Experts (CSAS), regional processes (PSARC), other?
- Alternate management options and risk assessment.
- Science input to COSEWIC is needed.
- Guidelines are needed for identifying and prioritizing threats (habitat and other) to aquatic species.
- What are the lessons from the U.S. experience with essential habitat?
- Use of the draft Guidance document by DFO, after revision, will lead to consistency across DFO Regions in designating critical habitat.

Tableau 9. Enjeux importants examinés au cours de l'atelier et sur lesquels on doit se pencher davantage (non inscrits par ordre de priorité).

- On a besoin d'une interprétation supplémentaire de la LEP lorsqu'elle s'applique aux espèces aquatiques du MPO.
- L'établissement de buts de rétablissement clairs est la meilleure façon d'assurer l'efficacité des programmes de rétablissement. Il faut adopter des critères pour l'établissement des objectifs quantitatifs et qualitatifs (des plans sont élaborés à cette fin).
- On a besoin de lignes directrices pour déterminer les délais des plans d'action relatifs au rétablissement.
- Quelles sont les préoccupations quant aux espèces aquatiques sessiles par rapport aux espèces aquatiques migratrices (e.g. vulnérabilité face aux événements catastrophiques)?
- Échelle spatiale pour l'habitat essentiel et la cartographie – On a besoin d'une définition opérationnelle de l'habitat essentiel pour les gestionnaires.
- Gestion de l'habitat aquatique – La plupart des aires d'habitat piscicole sont présentement protégées par la *Loi sur les pêches* et la *Loi sur les océans*.
- Aspects uniques des espèces aquatiques – Le niveau d'information sur les associations d'habitats est souvent faible. En outre, la grande échelle spatiale et la nature dynamique des espèces marines exigent beaucoup des gestionnaires. Des outils pour prendre l'incertitude en considération sont nécessaires.
- Existe-t-il des outils d'évaluation du risque utilisés pour l'évaluation des stocks qui pourrait s'appliquer à l'habitat essentiel?
- Quels mécanismes peut-on employer pour que les propositions concernant la désignation fasse l'objet d'examens par des pairs? Documents de travail (examens du SCCS), groupe de spécialistes (SCCS), processus régionaux (CEESP) et autre?
- Autres options de gestion et évaluation du risque.
- Des scientifiques doivent conseiller le COSEPAC.
- On a besoin de lignes directrices pour déterminer les menaces (pour l'habitat et autre) pour les espèces aquatiques et en établir l'ordre de priorité.
- Quelles leçons tire-t-on de l'expérience des États-Unis concernant l'habitat essentiel?
- L'utilisation du Guide technique préliminaire par le MPO, après révision, assurera l'uniformité de la désignation de l'habitat essentiel dans les régions de ce ministère.

FIGURES

SARA LISTED SPECIES

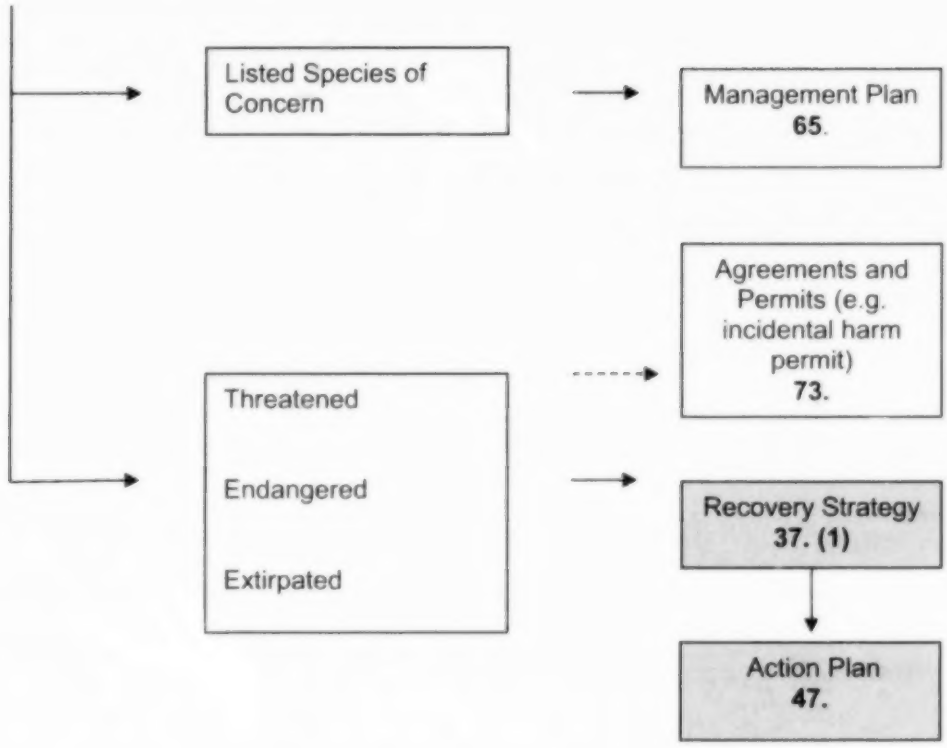

Figure 1. Components of the Species at Risk Act (SARA) discussed at the workshop. Relevant sections of the SARA are identified in bold number. Critical habitat is identified and designated as part of the recovery strategy and action plan (shaded).

FIGURES

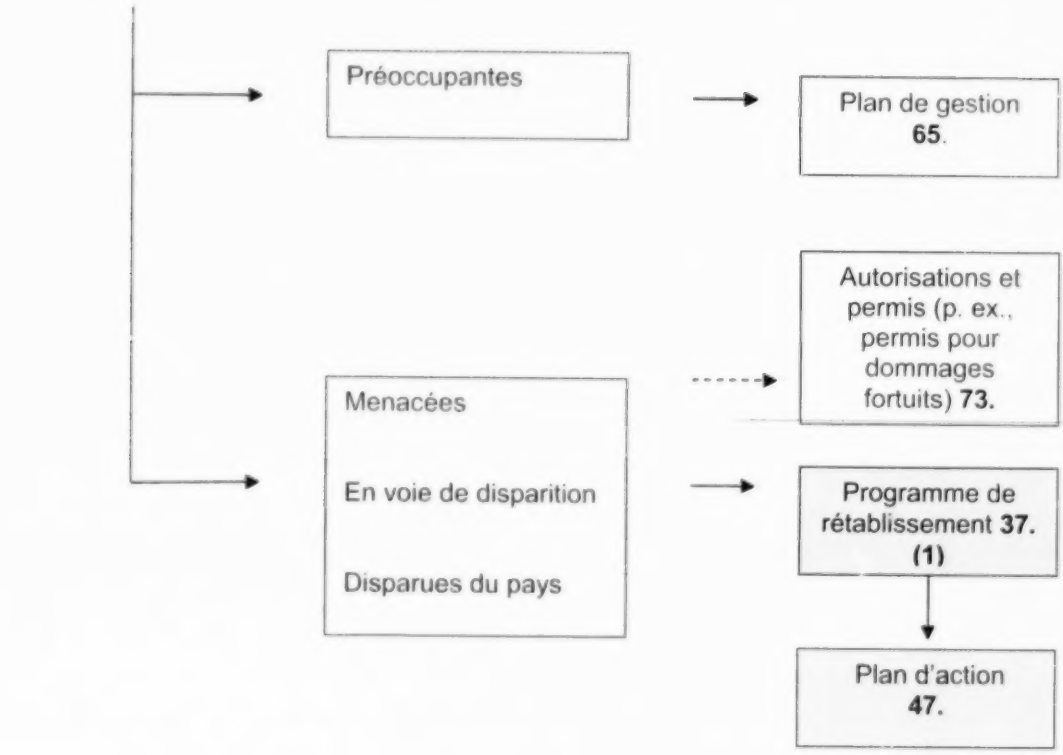

Figure 1. Composantes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) dont les participants ont discuté. Les numéros des articles pertinents de la LEP sont écrits en caractère gras. L'habitat essentiel est mis en évidence (en gris) et désigné en tant qu'élément du programme de rétablissement et du plan d'action.

Figure 2. Generic approach to establishing distribution and population objectives and identifying proposed critical habitat as part of the recovery planning process. Reproduced from Prior (2004b). / Approche générique pour l'établissement des objectifs de répartition et de population et pour la désignation de l'habitat essentiel proposé dans le cadre du processus de planification du rétablissement. Tiré de M. Prior (2004b).

Libellé de la figure :

1. Establish goal(s) : Établir l'objectif (s)
2. Determine acceptable level of risk : Déterminer le niveau acceptable de risque
3. Assess viability : Évaluer la viabilité
4 (a). Decide on numbers : Établir les nombres
4 (b). Areas needed : Les superficies nécessaires
5 (1). Evaluate success (validate model) : Évaluer le succès (valider le modèle)
5 (2). Reconcile outcomes : Expliquer et ajuster
Viable? : Viable?
N : N
Y : O
6. Review + QC : révision + CQ
7. Post on SARA Registry : Consigner au registre LEP
8. Finalize advice : Finaliser l'avis
Critical habitat legally identified : Habitat essentiel désigné en loi
9. Monitor : Monitorer
10. Update advice : Mettre à jour l'avis

APPENDIX I – List of Participants ANNEXE I – Liste des participants

No.	Name	Address	email
1	Amiro, Peter	Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive Dartmouth, NS B2Y 4A2	AmiroP@dfo-mpo.gc.ca
2	Bradford, Mike	CRMI Resource and Environmental Mgmt, SFU, Burnaby, BC V5A 1S6	BradfordM@dfo-mpo.gc.ca
3	O'Reilly, Patrick	Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive Dartmouth, NS B2Y 4A2	O'ReillyP@dfo-mpo.gc.ca
4	Smedbol, Kent	Fisheries and Oceans Canada, Biological Station, 531 Brandy Cove, St. Andrews, NB E5B 2L9	SmedbolK@dfo-mpo.gc.ca
5	Gibson, Jamie	Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive Dartmouth, NS B2Y 4A2	GibsonAJF@dfo-mpo.gc.ca
6	Godbout, Lyse	Fisheries and Oceans Canada, 3190 Hammond Bay Road, Nanaimo, BC V9T 6N7	GodboutL@pac.dfo-mpo.gc.ca
7	Gosselin, Jean-Francois	Fisheries and Oceans Canada, Institut Maurice Lamontagne, Mont-Joli, Québec G5H 3Z4	GosselinJ@dfo-mpo.gc.ca
8	Irvine, Jim	Fisheries and Oceans Canada, 3190 Hammond Bay Road, Nanaimo, BC V9T 6N7	IrvineJ@pac.dfo-mpo.gc.ca
9	Jamieson, Glen	Fisheries and Oceans Canada, 3190 Hammond Bay Road, Nanaimo, BC V9T 6N7	JamiesonG@pac.dfo-mpo.gc.ca
10	Jones, Robert	Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent St., Ottawa, ON K1A 0E6	JonesRPW@dfo-mpo.gc.ca
11	Kulka, Dave	Fisheries and Oceans Canada, Northwest Atlantic Fisheries Centre, St. John's, NL A1C 5X1	KulkaD@dfo-mpo.gc.ca
12	Mandrak, Nick	Fisheries and Oceans Canada, 867 Lakeshore Rd., Burlington, ON L7R 4A6	MandrakN@dfo-mpo.gc.ca
13	Koops, Marten	Fisheries and Oceans Canada, 867 Lakeshore Rd., Burlington, ON L7R 4A6	KoopsM@dfo-mpo.gc.ca
14	Munro, Jean	Fisheries and Oceans Canada, Institut Maurice Lamontagne, Mont-Joli, Québec G5H 3Z4	MunroJ@dfo-mpo.gc.ca
15	Phelps, Anne	Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent St., Ottawa, ON K1A 0E6	PhelpsA@dfo-mpo.gc.ca
16	Prior, Kent	Environment Canada	Kent.Prior@ec.gc.ca
17	Randall, Bob	Fisheries and Oceans Canada, 867 Lakeshore Rd., Burlington, ON L7R 4A6	RandallR@dfo-mpo.gc.ca
18	Rice, Jake	Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent St., Ottawa, ON K1A 0E6	RiceJ@dfo-mpo.gc.ca

APPENDIX I – List of Participants (Cont'd) ANNEXE I – Liste des participants (suite)

19	Simpson, Mark	Fisheries and Oceans Canada, Northwest Atlantic Fisheries Centre, St. John's, NL A1C 5X1	SimpsonM@dfo-mpo.gc.ca
20	Clarke, Keith	Fisheries and Oceans Canada, Northwest Atlantic Fisheries Centre, St. John's, NL A1C 5X1	ClarkeKD@dfo-mpo.gc.ca
21	Robichaud-Leblanc, Kim	Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive Dartmouth, NS B2Y 4A2	RobichaudK@dfo-mpo.gc.ca
22	Mallet, Pierre	Fisheries and Oceans Canada, 343 Ave Université Ave, Moncton, NB E1C 9B6	MalletP@dfo-mpo.gc.ca
23	Hatin, Daniel	Direction de la recherche sur la faune, 675 René-Lévesque Est, 11° étage,boîte 92, Québec G1R 5V7	Daniel.Hatin@fapaq.gouv.gc.ca
24	Butler, Mark	Suite 31 1568 Argyle Street Halifax, Nova Scotia Canada B3J 2B3	Phone: (902) 429-2202 Fax: (902) 422-6410 ar427@chebucto.ns.ca eac@ecologyaction.ca
25	Dunford, Wendy	Environment Canada	Wendy.dunford@ec.gc.ca
26	Trzcinski, Kurtis	Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive Dartmouth, NS B2Y 4A2	TrzcinskiK@dfo-mpo.gc.ca
27	Wysocki,Roger	Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent St., Ottawa, ON K1A 0E6	WycockiR@dfo-mpo.gc.ca
28	Rutherford, Bob	Halifax	bobrutherford@accesswave.ca

APPENDIX II – Terms of Reference

SARA Critical Habitat Case Study Review Workshop

December 7-10 Halifax, Nova Scotia

Chairpersons: Bob Randall, Robert Jones

Background

Under Species at Risk Act (SARA), DFO is required to identify the critical habitats of aquatic species that are included on Schedule 1 of the Act. A scoping workshop was held in December, 2002 to identify and discuss quantitative, science-based methods for how this legal requirement can be met for species under DFO responsibility. One of the key conclusions of this workshop was to conduct a series of pilot studies for candidate species to better understand the challenges and constraints associated with identifying critical habitat.

To this end, funding was obtained from the DFO Species at Risk Program to conduct case studies for seven (7) representative aquatic species spanning different taxonomic groups and DFO regions. To ensure sound scientific and analytical basis for case studies, another workshop is planned to serve as a review forum, to bring in independent expertise to critically review and evaluate reports generated by case study leaders.

Objectives

The objectives for the case study workshop are as follows:

1. to identify science-based criteria/approaches and thresholds for determining if, when and where critical habitat should be designated
    - Peer review draft case study reports
    - Discuss data limitations and other constraints, prepare recommendations on how these can be accommodated in defensible science-based process for CH identification
2. to examine science-based steps in the draft Interdepartmental Technical Guidelines for the Identification and Delineation of Critical Habitat for Species-at-risk, and
3. provide input on how these guidelines can be shaped to accommodate approaches for aquatic species objective.[1]

The workshop will generate a report and a set of guideline recommendations for use with aquatic SAR by DFO in conservation and recovery teams. The results will be published as a Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) Proceedings Series.

[1] A critical path will be developed at the meeting to determine follow-up work required to further achieve this objective, working group participation may be solicited.

APPENDIX II – Terms of Reference (Cont'd)

Document as CSAS Research Documents after appropriate peer review. The workshop will also aim to generate recommendations on approaches to be employed in the identification of critical habitat for aquatic species. Considerations that emerged from the December, 2002 workshop will form the basis for discussions on recommendations.

Case Study Species

The following table includes a list of species covered under the case study project to be peer reviewed at the workshop, and supplementary information:

#	Species-At-Risk	Taxon	Ecosystem/Life history	Knowledge
1	Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon	Fish	River-Ocean/Anadromous	High
2	Sakinaw Lake sockeye	Fish	Lake-Ocean/Anadromous	Moderate
3	Northern abalone	Invertebrate	Ocean	Low
4	Black redhorse	Fish	River	Low
5	Northern wolfish	Fish	Ocean	Low
6	St. Lawrence Beluga whale [2]	Mammal	Estuarine-Gulf of St. Lawrence	Moderate
7	Atlantic sturgeon	Fish	Anadromous-coastal	Moderate

[2] Tentative: the case study on beluga may not be peer reviewed at the Workshop.

Location and Dates

Bedford Institute of Oceanography (BIO), Dartmouth, Nova Scotia (location to be confirmed) December 7-10, 2004

Participants

Participants will include the workshop steering committee, case study leaders and associates, members of the DFO critical habitat identification Working Group, invited experts (populations and habitat, genetics, modeling), and possible participation from external parties. The list of participants will not exceed a maximum of 30.

Timetable for FY 2004/2005:

- August/September, 2004 – Steering Committee convened to plan workshop; identify external reviewers, participants, etc.

APPENDIX II – Terms of Reference (Cont'd)

- September 30, 2004 – Deadline for submission of case study reports
- September 30 – November 15 – pre-workshop review of case study reports
- December 7-10, 2004 – Conduct Workshop, complete CSAS workshop report and recommendations.
- January/February, 2005 – Co-ordinate external reviews of Res. Docs if needed, and submit to CSAS for publication.

ANNEX – Critical Habitat Case Study Requirements

A set of case study requirements will be developed and will provide the basis for work in each case study. The work of the case study should include as many of the following activities as possible:

1. Assembly of all relevant extant life history data for the SAR and for related species where SAR data is limited. Where previous efforts have already summarized much of the material provide a synopsis and cross-references. Shortcomings and uncertainties should be documented
2. Distribution and abundance data should be compiled and best estimates developed of the current/historical distribution and abundance made. Limitations and shortcomings will be documented
3. Habitat requirements for all life stages will be documented, supplementing with data for related species as required with justifications.
4. Population viability analyses methods will be assessed and applied where feasible, taking account of parameter uncertainty.
5. Habitat supply-driven population viability analyses or other potential methods should be developed where feasible, linking population targets and the identification of critical habitat requirements, by life stage.
6. Spatial mapping of habitat requirements and critical habitat elements may be undertaken if existing. GIS-data and habitat models are extant and resources are available. Otherwise it will be useful to indicate what spatial mapping is needed and the likely effort required.
7. A case study report will be prepared with detailed summaries of all data assembled and analyses undertaken. The report should provide specific advice on targets and critical habitat with an appraisal of how uncertainties may bound their utility.
8. The case study will be subjected to peer review both anonymously and at a case study workshop.
9. The case study report will be revised and completed for publication as a DFO CSAS research document (primary publications might also be anticipated).

ANNEXE II – Cadre de référence

Atelier sur l'examen des études de cas sur l'habitat essentiel tel que défini par la LEP

Le 7 au 10 décembre 2004 - Halifax (Nouvelle-Écosse)

Président : Bob Randall, Robert Jones

Contexte

En vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP), le MPO doit identifier l'habitat essentiel des espèces aquatiques qui figurent à l'Annexe 1 de la Loi. Un atelier sur la portée de cette obligation a eu lieu en décembre 2002 afin d'identifier et d'approfondir les méthodes scientifiques quantitatives qui devraient permettre au MPO de s'acquitter de cette obligation pour les espèces dont il a la responsabilité. Les participants à l'atelier avaient alors conclu qu'une série d'études pilotes sur les espèces candidates devraient être réalisées afin de mieux comprendre les difficultés et contraintes que pose l'identification de leur habitat essentiel.

Des fonds ont été obtenus par l'entremise du Programme sur les espèces en péril du MPO pour réaliser des études de cas sur sept (7) espèces aquatiques appartenant à des groupes taxonomiques différents et vivant dans diverses régions du MPO. Pour s'assurer que les études s'appuient sur une démarche scientifique et analytique valable, un autre atelier sera organisé afin de permettre à des experts indépendants d'examiner et d'évaluer les rapports des études de cas.

Objectifs

Les objectifs de l'atelier sur l'examen des études de cas sont les suivants :

1. Définir des critères/approches scientifiques et des seuils qui pourraient être utilisés pour déterminer à quel moment un habitat doit être considéré comme essentiel.
   - Soumettre les rapports préliminaires des études de cas à un examen par des pairs.
   - Discuter des limites des données et autres contraintes, préparer des recommandations sur la manière dont ces contraintes peuvent être surmontées dans le cadre d'un processus scientifique valable pour l'identification de l'habitat essentiel.
2. Examiner les étapes scientifiques dans la version préliminaire des Lignes directrices techniques interministérielles sur l'identification et la délimitation de l'habitat essentiel des espèces en péril.
3. Indiquer comment ces lignes directrices peuvent s'appliquer aux espèces aquatiques[1].

[1]Un chemin critique sera élaboré lors de la rencontre afin de déterminer le travail ultérieur à la réunion qui devra être effectué pour atteindre cet objectif. La participation du groupe de travail pourrait être requise.

ANNEXE II – Cadre de référence (suite)

Les participants à l'atelier produiront un rapport et une série de recommandations dont devront s'inspirer les équipes du MPO qui sont responsables de la conservation et du rétablissement des espèces aquatiques en péril. Les résultats de l'atelier seront publiés dans les séries des comptes rendus et des documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

Les participants à l'atelier formuleront également des recommandations sur les approches qui devraient être utilisées pour identifier l'habitat essentiel des espèces aquatiques. Les discussions sur les recommandations s'appuieront sur les conclusions de l'atelier de décembre 2002.

Espèces sur lesquelles porteront les études de cas

Le tableau ci-dessous inclut la liste des espèces sur lesquelles porteront les études de cas qui seront examinées lors de l'atelier de même qu'un certain nombre d'informations additionnelles :

#	Espèce	Taxon	Écosystème / Cycle biologique	Connaissance de l'espèce
1	Saumon de l'Atlantique (Intérieure de la baie de Fundy)	Poisson	Rivière-Océan/ Anadrome	Bonne
2	Saumon rouge du lac Sakinaw	Poisson	Lac-Océan/ Anadrome	Modérée
3	Ormeau nordique	Invertébré	Océan	Faible
4	Suceur noir	Poisson	Rivière	Faible
5	Loup à tête large	Poisson	Océan	Faible
6	Béluga du Saint-Laurent[2]	Mammifère	Estuaire-Océan	Modérée
7	Esturgeon noir	Poisson	Estuaire	Modérée

[2]À confirmer : l'étude de cas sur le béluga pourrait ne pas faire l'objet d'un examen par les pairs lors de cet atelier.

Endroit et date

Institut océanographique de Bedford (IOB), Dartmouth, Nouvelle-écosse (lieu à confirmer) Du 7 au 10 décembre 2004

Participants

Les participants incluront les membres du comité directeur de l'atelier, les responsables des études de cas et leurs adjoints, les membres du Groupe de travail du MPO sur l'identification des habitats essentiels, des experts invités (populations et habitat, génétique, modélisation) ainsi que des personnes de l'extérieur. Le nombre de participants sera limité à 30.

ANNEXE II – Cadre de référence (suite)

Échéancier pour l'exercice 2004-2005

- Août/septembre 2004 – Le comité directeur se réunit pour planifier l'atelier; identification des évaluateurs externes, des participants, etc.
- 30 septembre 2004 – Date limite pour la présentation des rapports des études de cas
- Du 30 septembre au 15 novembre – Examen préliminaire des rapports des études de cas
- Du 6 au 8 décembre 2004 – Tenue de l'atelier, finalisation du rapport de l'atelier du SCCS et recommandations
- Janvier/février 2005 – Coordination des évaluations externes des documents de recherche s'il y a lieu et présentation au SCCS pour publication

ANNEXE – Exigences relatives aux études de cas sur l'habitat essentiel

Un ensemble d'exigences seront établies et constitueront le fondement de chaque étude de cas. Ces dernières devraient inclure le plus d'activités possible parmi les activités suivantes :

1. Rassembler toutes les données disponibles sur le cycle biologique des espèces qui sont visées par la LEP ou, lorsque les données ne sont pas suffisantes, sur d'autres espèces apparentées. Si cette partie du travail a déjà été faite, présenter un résumé et des références. Les lacunes et facteurs d'incertitude devraient être documentés.
2. Des données sur la distribution et l'abondance devraient être compilées afin de pouvoir faire des estimations sur la distribution et l'abondance actuelles et historiques. Les limites et lacunes devraient être documentées.
3. Des exigences liées à l'habitat seront définies pour tous les stades du cycle de vie. Des données sur d'autres espèces apparentées pourront être utilisées, au besoin, avec justification.
4. Des méthodes d'analyse de la viabilité des populations seront évaluées et appliquées lorsque possible, en tenant compte des facteurs d'incertitude.
5. Des analyses de viabilité des populations fondées sur la disponibilité de l'habitat ou d'autres méthodes devraient être élaborées lorsque possible afin de relier les projections de population et les exigences relatives à l'identification de l'habitat essentiel, pour chaque étape du cycle de vie.
6. Une analyse des données spatiales sur les exigences relatives à l'habitat et les éléments de l'habitat essentiel devrait être faite. Il existe des données SIG et des modèles d'habitat et des ressources sont aussi disponibles. Autrement, il sera utile d'indiquer quelles analyses spatiales sont requises et ce qu'elles supposent comme travail.
7. Un rapport d'étude de cas sera préparé avec des résumés détaillés de toutes les données rassemblées et des analyses effectuées. Le rapport devrait inclure des recommandations précises sur les objectifs et l'habitat essentiel ainsi qu'une évaluation des facteurs d'incertitude qui pourraient influer sur leur utilité.
8. Les études de cas feront l'objet d'examens par des pairs, qui seront effectués anonymement et à l'occasion d'un atelier.
9. Les rapports des études de cas seront révisés et finalisés pour publication dans la série des documents de recherche du SCCS (également possibilité de faire l'objet d'une publication primaire).

APPENDIX III – Agenda

General: All case study papers will be distributed to participants 2 wks prior to the workshop if possible. At the workshop, case study leaders will present a summary of their paper for 15 minutes. The paper will then be reviewed by participants for 1.5 h. A summary of key results and conclusions of each case study will be prepared and distributed for the plenary session (Wednesday late afternoon and Thursday AM). A synthesis discussion of lessons from case studies, using information and structure from CSAS Proceedings 2003/012, will be conducted on Thursday. The review of the EC Guidance document will be conducted in two breakout groups on Friday morning, each addressing different questions to guide the discussion.

Tuesday, 7 December 2004

Time	Topic	Presenter/chair	Notes
08:30-08:45	Introduction	Randall/Jones	
08:45-09:00	EC Guidance – presentation	Prior	
09:00-09:15	Wolffish – presentation	Kulka/Simpson	
09:15- 10:00	Review (wolffish)		
10:00-10:15	Coffee		
10:15-11:00	Review (wolffish)		
11:00-11:15	Atlantic salmon – presentation	Amiro	
11:15-12:00	Review (salmon)		
12:00-13:15	Lunch provided		
13:15-14:00	Review (salmon)		
14:00-14:15	Sturgeon – presentation	Munro	
14:15-15:00	Review (sturgeon)		
15:00-15:15	Coffee		
15:15-16:00	Review (sturgeon)		
16:00-16:15	Redhorse – presentation	Mandrak	
16:15-17:00	Review (redhorse)		
17:00	Break for day		

Wednesday, 8 December 2004

Time	Topic	Presenter/chair	Notes
08:30-08:45	Status of process	Randall/Jones	
08:45-09:30	Review (Redhorse)		
09:30-09:45	Sockeye – presentation	Irvine/Godbout	
09:45- 10:15	Review (Sockeye)		
10:15-10:30	Coffee		
10:30-11:30	Review (Sockeye)		
11:30-11:45	Abalone – presentation	Jamieson	
11:45-12:00	Review (Abalone)		
12:00-13:00	Lunch provided		
13:00-14:15	Review (Abalone)		
14:15-15:00	Review summary notes	Rapporteurs (3)	Wolffish, Atlantic salmon, sturgeon
15:00-15:30	Coffee		
15:30-16:30	Review summary notes cont'd		Wolffish, Atlantic salmon, sturgeon
16:30	Break for day		

APPENDIX III – Agenda (Cont'd)

Thursday, 9 December

Time	Topic	Facilitator/chair	Notes
08:30-08:45	Status of process	Randall/Jones	
08:45-10:00	Review summary notes	Rapporteurs (3)	Redhorse, sockeye, abalone
10:00-10:15	Coffee		
10:15-10:45	Review summary notes, cont'd		Redhorse, sockeye, abalone
10:45-12:00	Synthesis of case studies: information level, criteria, data limitations, thresholds, and recommendations	TBD	Salient information from CSAS Proceedings 2003/012 will be used as a starting point to structure and advance this discussion
12:00-13:00	Lunch		Hayes Boardroom
13:00-15:00	Synthesis of case studies: cont'd		
15:00-15:30	Coffee		
15:30-16:30	Synthesis summary notes – draft	Rapporteur	
16:30-16:45	Outline for Friday AM		
16:45	Break for day		

Friday, 10 December 2004

Time	Topic	Facilitator/chair	Notes
08:30-08:45	Revised synthesis summary notes, if needed	Randall/Jones	
08:45-11:30	Review EC Guidance: 2 breakout groups	TBD	Discussion questions for breakout groups to be provided
10:00	Coffee, when convenient for breakout groups		
11:30-12:00	Plenary review of summary notes	Rapporteurs (2)	
12:00-12:15	Wrap-up	Randall/Jones	
12:15	Workshop ends		Lunch not provided

Note: Two changes were made to the agenda during the workshop: 1) a presentation and discussion of St. Lawrence beluga was added to the schedule on Thursday, and 2) the EC Guidance Document was discussed on Thursday afternoon, rather than on Friday. The synthesis of case studies breakout discussion was moved to Friday morning.

ANNEXE III – Ordre du jour

Renseignements généraux : Tous les documents sur les études de cas seront remis aux participants deux semaines avant l'atelier si possible. À l'atelier, les responsables des études de cas résumeront durant 15 minutes leurs documents. Les participants examineront ensuite les document en question durant 1 h 30. Le résumé des principaux résultats et des principales conclusions de chaque étude de cas sera rédigé et remis lors de la séance plénière (mercredi en fin d'après-midi et jeudi en avant-midi). Une discussion de synthèse sur les leçons tirées des études de cas aura lieu le jeudi à l'aide de l'information et de la structure du compte rendu du SCCS 2003/012. L'examen du document d'orientation d'EC sera réalisé par deux groupes de discussion vendredi en avant-midi, et chaque groupe se penchera sur des questions différentes.

Le mardi 7 décembre 2004

Heure	Sujet	Présentateur / responsable	Notes
8 h 30 – 8 h 45	Introduction	Randall/Jones	
8 h 45 – 9 h	Présentation – document d'orientation d'EC	Prior	
9 h – 9 h 15	Présentation – loup de mer	Kulka/Simpson	
9 h 15 –10 h	Examen (loup de mer)		
10 h – 10 h 15	Pause-café		
10 h 15 – 11 h	Examen (loup de mer)		
11 h – 11 h 15	Présentation – saumon de l'Atlantique	Amiro	
11 h 15 – 12 h	Examen (saumon)		
12 h – 13 h 15	Dîner		
13 h 15 – 14 h	Examen (saumon)		
14 h – 14 h 15	Présentation – esturgeon	Munro	
14 h 15 – 15 h	Examen (esturgeon)		
15 h – 15 h 15	Pause-café		
15 h 15 – 16 h	Examen (esturgeon)		
16 h – 16 h 15	Présentation – chevalier	Mandrak	
16 h 15 – 17 h	Examen (chevalier)		
17 h	Pause pour la journée		

Le mercredi 8 décembre 2004

Heure	Sujet	Présentateur / responsable	Notes
8 h 30 – 8 h 45	Situation du processus	Randall/Jones	
8 h 45 – 9 h 30	Examen (chevalier)		
9 h 30 – 9 h 45	Présentation – saumon rouge	Irvine/Godbout	
9 h 45 – 10 h 15	Examen (saumon rouge)		
10 h 15 – 10 h 30	Pause café		
10 h 30 – 11 h 30	Examen (saumon rouge)		
11 h 30 – 11 h 45	Présentation – ormeau	Jamieson	
11 h 45 – 12 h	Examen (ormeau)		
12 h - 13 h	Dîner		
13 h – 14 h 15	Examen (ormeau)		
14 h 15 – 15 h	Notes sur le résumé de l'examen	Rapporteurs (3)	Loup de mer, saumon de l'Atlantique, esturgeon
15 h – 15 h 30	Pause-café		
15 h 30 –16 h 30	Notes sur le résumé de l'examen (suite)		Loup de mer, saumon de l'Atlantique, esturgeon
16 h 30	Pause pour la journée		

Le jeudi 9 décembre

Heure	Sujet	Animateur / responsable	Notes
8 h 30 – 8 h 45	Situation du processus	Randall/Jones	
8 h 45 – 10 h	Notes sur le résumé de l'examen	Rapporteurs (3)	Chevalier, saumon rouge, ormeau
10 h – 10 h 15	Pause-café		
10 h 15 –10 h 45	Notes sur le résumé de l'examen (suite)		Chevalier, saumon rouge, ormeau
10 h 45 – 12 h	Synthèse des études de cas : degré d'information, critères, limites des données, seuils et recommandations	À déterminer	La structure et la discussion se fonderont sur les faits saillants du compte rendu du SCCS 2003/012.
12 h – 13 h	Dîner		
13 h – 15 h	Synthèse des études de cas (suite)		
15 h – 15 h 30	Pause-café		
15 h 30 - 16 h 30	Notes sur le résumé synthèse – ébauche	Rapporteur	
16 h 30 – 16 h 45	Aperçu pour vendredi avant-midi		
16 h 45	Pause pour la journée		

Le vendredi 10 décembre 2004

Heure	Sujet	Animateur / responsable	Notes
8 h 30 – 8 h 45	Modification des notes du résumé synthèse, au besoin	Randall/Jones	
8 h 45 – 11 h 30	Examen du document d'orientation d'EC : deux groupes de discussion	À déterminer	Les questions dont les groupes discuteront seront présentées.
10 h	Pause-café, au moment qui conviendra aux groupes de discussion		
11 h 30 –12 h	Examen des notes sur le résumé en plénière	Rapporteurs (2)	
12 h – 12 h 15	Récapitulation	Randall/Jones	
12 h 15	Clôture de l'atelier		

Nota – Deux modifications ont été apportées à l'ordre du jour pendant l'atelier : 1) ajout d'une présentation et d'une discussion sur le béluga du Saint-Laurent à l'ordre du jour du jeudi; 2) discussion sur le Guide technique d'Environnement Canada le jeudi après-midi plutôt que le vendredi. Les discussions en petits groupes sur la synthèse des études de cas ont été reportées au vendredi matin.

APPENDIX IV – Selected Sections of SARA that were Cited in this Document

ANNEXE IV – Passages de la LEP cités dans le présent document

37. (1) If a wildlife species is listed as an extirpated species, an endangered species or a threatened species, the competent minister must prepare a strategy for its recovery.

39. (1) To the extent possible, the recovery strategy must be prepared in cooperation with
(*a*) the appropriate provincial and territorial minister for each province and territory in which the listed wildlife species is found;
(*b*) every minister of the Government of Canada who has authority over federal land or other areas on which the species is found;
(*c*) if the species is found in an area in respect of which a wildlife management board is authorized by a land claims agreement to perform functions in respect of wildlife species, the wildlife management board;
(*d*) every aboriginal organization that the competent minister considers will be directly affected by the recovery strategy; and
(*e*) any other person or organization that the competent minister considers appropriate

(2) If the listed wildlife species is found in an area in respect of which a wildlife management board is authorized by a land claims agreement to perform functions in respect of wildlife species, the recovery strategy must be prepared, to the extent that it will apply to that area, in accordance with the provisions of the agreement.

(3) To the extent possible, the recovery strategy must be prepared in consultation with any landowners and other persons whom the competent minister considers to be directly affected by the strategy, including the government of any other country in which the species is found.

40. In preparing the recovery strategy, the competent minister must determine whether the recovery of the listed wildlife species is technically and biologically feasible. The determination must be based on the best available information, including information provided by COSEWIC.

41. (1) If the competent minister determines that the recovery of the listed wildlife species is feasible, the recovery strategy must address the threats to the survival of the species identified by COSEWIC, including any loss of habitat, and must include
(*a*) a description of the species and its needs that is consistent with information provided by COSEWIC;
(*b*) an identification of the threats to the survival of the species and threats to its habitat that is consistent with information provided by COSEWIC and a description of the broad strategy to be taken to address those threats;
(*c*) an identification of the species' critical habitat, to the extent possible, based on the best available information, including the information provided by COSEWIC, and examples of activities that are likely to result in its destruction;
(*c*.1) a schedule of studies to identify critical habitat, where available information is inadequate;
(*d*) a statement of the population and distribution objectives that will assist the recovery and survival of the species, and a general description of the research and management activities needed to meet those objectives;...

(2) If the competent minister determines that the recovery of the listed wildlife species is not feasible, the recovery strategy must include a description of the species and its needs, an identification of the species' critical habitat to the extent possible, and the reasons why its recovery is not feasible.

(3) The competent minister may adopt a multi-species or an ecosystem approach when preparing the recovery strategy if he or she considers it appropriate to do so.

42. (1) Subject to subsection (2), the competent minister must include a proposed recovery strategy in the public registry within one year after the wildlife species is listed, in the case of a wildlife species listed as an endangered species, and within two years after the species is listed, in the case of a wildlife species listed as a threatened species or an extirpated species.

(2) With respect to wildlife species that are set out in Schedule 1 on the day section 27 comes into force, the competent minister must include a proposed recovery strategy in the public registry within three years after that day, in the case of a wildlife species listed as an endangered species, and within four years after that day, in the case of a wildlife species listed as a threatened species or an extirpated species.

43. (1) Within 60 days after the proposed recovery strategy is included in the public registry, any person may file written comments with the competent minister.

(2) Within 30 days after the expiry of the period referred to in subsection (1), the competent minister must consider any comments received, make any changes to the proposed recovery strategy that he or she considers appropriate and finalize the recovery strategy by including a copy of it in the public registry.

45. (1) The competent minister may at any time amend the recovery strategy. A copy of the amendment must be included in the public registry.

47. The competent minister in respect of a recovery strategy must prepare one or more action plans based on the recovery strategy. If there is more than one competent minister with respect to the recovery strategy, they may prepare the action plan or plans together.

48. (1) To the extent possible, an action plan must be prepared in cooperation with
(*a*) the appropriate provincial and territorial minister of each province and territory in which the listed wildlife species is found;
(*b*) every minister of the Government of Canada who has authority over federal land or other areas on which the species is found;
(*c*) if the species is found in an area in respect of which a wildlife management board is authorized by a land claims agreement to perform functions in respect of wildlife species, the wildlife management board;
(*d*) every aboriginal organization that the competent minister considers will be directly affected by the action plan; and
(*e*) any other person or organization that the competent minister considers appropriate

(2) If the listed wildlife species is found in an area in respect of which a wildlife management board is authorized by a land claims agreement to perform functions in respect of wildlife species, an action plan must be prepared, to the extent that it will apply to that area, in accordance with the provisions of the agreement.

(3) To the extent possible, an action plan must be prepared in consultation with any landowners, lesees and other persons whom the competent minister considers to be directly affected by, or interested in, the action plan, including the government of any other country in which the species is found.

49. (1) An action plan must include, with respect to the area to which the action plan relates,

(*a*) an identification of the species' critical habitat, to the extent possible, based on the best available information and consistent with the recovery strategy, and examples of activities that are likely to result in its destruction;
(b) a statement of the measures that are proposed to be taken to protect the species' critical habitat, including the entering into of agreements under section 11;
(c) an identification of any portion of the species' critical habitat that have not been protected;
(*d*) a statement of the measures that are to be taken to implement the recovery strategy, including those that address the threats to the species and those that help to achieve the population and distribution objectives, as well as an indication as to when these measures are to take place;
(*d.1*) the methods to be used to monitor the recovery of the species and its long-term viability;
(e) an evaluation of the socio-economic costs of the action plan and the benefits to be derived from its implementation; and
(f) any other matters that are prescribed by the regulations.

52. (1) The competent minister may at any time amend an action plan. A copy of the amendment must be included in the public registry.

65. If a wildlife species is listed as a species of special concern, the competent minister must prepare a management plan for the species and its habitat. The plan must include measures for the conservation of the species that the competent minister considers appropriate and it may apply with respect to more than one wildlife species.

73. (1) The competent minister may enter into an agreement with a person, or issue a permit to a person, authorizing the person to engage in an activity affecting a listed wildlife species, any part of its critical habitat or the residences of its individuals.

(2) The agreement may be entered into, or the permit issued, only if the competent minister is of the opinion that
(a) the activity is scientific research relating to the conservation of the species and conducted by qualified persons;
(b) the activity benefits the species or is required to enhance its chance of survival in the wild; or
(c) affecting the species is incidental to the carrying out of the activity.

(3) The agreement may be entered into, or the permit issued, only if the competent minister is of the opinion that
(a) all reasonable alternatives to the activity that would reduce the impact on the species have been considered and the best solution has been adopted;
(b) all feasible measures will be taken to minimize the impact of the activity on the species or its critical habitat or the residences of its individuals; and
(c) the activity will not jeopardize the survival or recovery of the species.

APPENDIX V – Workshop Presentations (available upon request)

ANNEXE V – Présentations de l'atelier (disponible sur demande)

1. Technical Guidelines
2. Wolffish case study
3. Inner Bay of Fundy Atlantic salmon case study
4. Atlantic sturgeon case study
5. Black redhorse case study
6. Sakinaw Lake sockeye salmon case study
7. Northern abalone case study
8. St. Lawrence Beluga case study